

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2000年 8月31日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2000-264423

出 願 人  
Applicant (s):

株式会社リコー

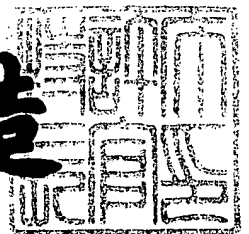
PRIORITY DOCUMENT  
CERTIFIED COPY OF



2000年10月20日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3086363

【書類名】 特許願

【整理番号】 0005224

【提出日】 平成12年 8月31日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 H04N 1/40

【発明の名称】 画像処理装置、画像処理方法、およびその方法をコンピュータに実行させるプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体

【請求項の数】 30

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 波塚 義幸

【特許出願人】

【識別番号】 000006747

【氏名又は名称】 株式会社リコー

【代理人】

【識別番号】 100070150

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊東 忠彦

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 平成11年特許願第315820号

【出願日】 平成11年11月 5日

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2000- 47993

【出願日】 平成12年 2月24日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002989

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9911477

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置、画像処理方法、およびその方法をコンピュータに実行させるプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像読取部によって原稿の画像データを光学的に読み取り、該読み取った画像データを書き込み部によって記録用紙に書き込む画像処理装置において、

前記画像読取部に依存した濃度特性を補正する第 1 の濃度補正手段と、

原稿濃度の再現特性を補正する第 2 の濃度補正手段と、

前記書き込み部に依存した濃度特性を補正する第 3 の濃度補正手段と、

前記第 1 の濃度補正手段、第 2 の濃度補正手段および第 3 の濃度補正手段を独立に制御する制御手段と、

を備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 前記制御手段は、前記画像データの入力濃度によってフィルタ係数を切り替える切替手段と、濃度レベルに応じてデータ補正をおこなうデータ補正手段と、書き込みドットの形成を補正するドット補正手段と、を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 3】 画像読取部によって原稿の画像データを光学的に読み取り、該読み取った画像データを濃度補正する画像処理装置において、

前記画像読取部に依存した濃度特性を補正する第 1 の濃度補正手段と、

原稿濃度の再現特性を補正する第 2 の濃度補正手段と、

前記第 1 の濃度補正手段および第 2 の濃度補正手段を独立に制御する制御手段と、

を備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 4】 前記制御手段は、前記画像データの入力濃度によってフィルタ係数を切り替える切替手段と、濃度レベルに応じてデータ補正をおこなうデータ補正手段とを備えたことを特徴とする請求項 3 に記載の画像処理装置。

【請求項 5】 画像データを書き込み部によって記録用紙に書き込む画像処理装置において、

前記書き込み部に依存した濃度特性を補正する第 3 の濃度補正手段と、  
前記第 3 の濃度補正手段を独立に制御する制御手段と、  
を備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 6】 前記制御手段は、書き込みドットの形成を補正するドット補正手段を備えたことを特徴とする請求項 5 に記載の画像処理装置。

【請求項 7】 前記切替手段は、所定の閾値に基づいて低濃度部、高濃度部および中間域に分割してそれぞれ独立に補正係数を設定し、濃度レンジの選択信号を選択する選択手段を備えたことを特徴とする請求項 2 または 4 に記載の画像処理装置。

【請求項 8】 前記データ補正手段は、前記画像データとは別の信号を任意に設定し、加算または減算した後、階調再現処理をおこなうことを特徴とする請求項 2 または 4 に記載の画像処理装置。

【請求項 9】 前記ドット補正手段は、画素配列に基づいて 2 次元的に隣接画素のデータ補正をおこなうことを特徴とする請求項 2 または 6 に記載の画像処理装置。

【請求項 10】 画質処理の種類を選択する画質選択手段をさらに備え、前記制御手段は、前記画質選択手段により選択された画質処理の種類に基づいて前記第 1 の濃度補正手段、第 2 の濃度補正手段および／または第 3 の濃度補正手段を独立に制御することを特徴とする請求項 1、3 または 5 に記載の画像処理装置。

【請求項 11】 前記画質選択手段は、処理内容の設定をグループ化するグループ化手段と、前記グループ化手段によりグループ化された設定手順を任意に割り当てる割り当て手段と、を備えたことを特徴とする請求項 10 に記載の画像処理装置。

【請求項 12】 前記任意に割り当てる手段は、  
複数の既存の画質モードの中から、通常に使用するためのモードを任意に選択する手段と、  
画質特性の補正を行う補正手段と、  
前記補正手段により補正する前記画質特性の補正值を任意の値に変更する手段

と、

前記変更した画質特性の補正値を保存する手段とを備えたことを特徴とする請求項 1 1 記載の画像処理装置。

【請求項 1 3】 前記任意に割り当てる手段は、

複数の既存の画質モードの中から、通常に使用するためのモードを任意に設定する手段と、

画像読み取り特性の補正を行う補正手段と、

前記補正手段により補正する前記画像読み取り特性の補正値を任意の値に変更する手段と、

前記変更した画像読み取り特性の補正値を保存する手段とを備えたことを特徴とする請求項 1 1 記載の画像処理装置。

【請求項 1 4】 前記任意に割り当てる手段は、

複数の既存の画質モードの中から、通常に使用するためのモードを任意に設定する手段と、

画素生成特性の補正を行う補正手段と、

前記補正手段により補正する前記画素生成特性の補正値を任意の値に変更する手段と、

前記変更した画素生成特性の補正値を保存する手段とを備えたことを特徴とする請求項 1 1 記載の画像処理装置。

【請求項 1 5】 前記任意に割り当てる手段は、

複数の既存の画質モードの中から、通常に使用するためのモードを任意に設定する手段と、

画質特性の補正を行う補正手段と、

前記補正手段により補正する前記画質特性の補正値を、一旦設定された値に対して、相対的に変更する手段と、

前記変更した画質特性の補正値を保存する手段とを備えたことを特徴とする請求項 1 1 記載の画像処理装置。

【請求項 1 6】 前記任意に割り当てる手段は、

複数の既存の画質モードの中から、通常に使用するためのモードを任意に設定

する手段と、

画像読み取り特性の補正を行う補正手段と、

前記補正手段により補正する前記画像読み取り特性の補正値を、一旦設定された値に対して、相対的に変更する手段と、

前記変更した画像読み取り特性の補正値を保存する手段とを備えたことを特徴とする請求項 1 1 記載の画像処理装置。

【請求項 1 7】 前記任意に割り当てる手段は、

複数の既存の画質モードの中から、通常に使用するためのモードを任意に設定する手段と、

画素生成特性の補正を行う補正手段と、

前記補正手段により補正する前記画素生成特性の補正値を、一旦設定された値に対して、相対的に変更する手段と、

前記変更した画素生成特性の補正値を保存する手段とを備えたことを特徴とする請求項 1 1 記載の画像処理装置。

【請求項 1 8】 画像読取部によって原稿の画像データを光学的に読み取り、該読み取った画像データを書き込み部によって記録用紙に書き込む画像処理方法において、

前記画像読取部に依存した濃度特性を補正する第 1 の濃度補正工程と、

原稿濃度の再現特性を補正する第 2 の濃度補正工程と、

前記書き込み部に依存した濃度特性を補正する第 3 の濃度補正工程と、

前記第 1 の濃度補正工程、第 2 の濃度補正工程および第 3 の濃度補正工程による補正をそれぞれ独立に制御する制御工程と、

を含んだことを特徴とする画像処理方法。

【請求項 1 9】 前記制御工程は、前記画像データの入力濃度によってフィルタ係数を切り替える切替工程と、濃度レベルに応じてデータ補正をおこなうデータ補正工程と、書き込みドットの形成を補正するドット補正工程と、を含んだことを特徴とする請求項 1 8 に記載の画像処理方法。

【請求項 2 0】 画像読取部によって原稿の画像データを光学的に読み取り、該読み取った画像データを濃度補正する画像処理方法において、

前記画像読取部に依存した濃度特性を補正する第 1 の濃度補正工程と、

原稿濃度の再現特性を補正する第 2 の濃度補正工程と、

前記第 1 の濃度補正工程および第 2 の濃度補正工程による補正をそれぞれ独立に制御する制御工程と、

を含んだことを特徴とする画像処理方法。

【請求項 2 1】 前記制御工程は、前記画像データの入力濃度によってフィルタ係数を切り替える切替工程と、濃度レベルに応じてデータ補正をおこなうデータ補正工程とを含んだことを特徴とする請求項 2 0 に記載の画像処理方法。

【請求項 2 2】 画像データを書き込み部によって記録用紙に書き込む画像処理方法において、

前記書き込み部に依存した濃度特性を補正する第 3 の濃度補正工程と、

前記第 3 の濃度補正工程を独立に制御する制御工程と、

を含んだことを特徴とする画像処理方法。

【請求項 2 3】 前記制御工程は、書き込みドットの形成を補正するドット補正工程を含んだことを特徴とする請求項 2 2 に記載の画像処理方法。

【請求項 2 4】 前記切替工程は、所定の閾値に基づいて低濃度部、高濃度部および中間域に分割してそれぞれ独立に補正係数を設定し、濃度レンジの選択信号を選択する選択工程を含んだことを特徴とする請求項 1 9 または 2 1 に記載の画像処理方法。

【請求項 2 5】 前記データ補正工程は、前記画像データとは別の信号を任意に設定し、加算または減算した後、階調再現処理をおこなうことを特徴とする請求項 1 9 または 2 1 に記載の画像処理方法。

【請求項 2 6】 前記ドット補正工程は、画素配列に基づいて 2 次元的に隣接画素のデータ補正をおこなうことを特徴とする請求項 1 9 または 2 3 に記載の画像処理方法。

【請求項 2 7】 画質処理の種類を選択する画質選択工程をさらに含み、前記制御工程は、前記画質選択工程により選択された画質処理の種類に基づいて前記第 1 の濃度補正工程、第 2 の濃度補正工程および／または第 3 の濃度補正工程による補正をそれぞれ独立に制御することを特徴とする請求項 1 8、2 0 または



2 2 に記載の画像処理方法。

【請求項 2 8】 前記画質選択工程は、処理内容の設定をグループ化するグループ化工程と、前記グループ化工程によりグループ化された設定手順を任意に割り当てる割り当て工程と、を含んだことを特徴とする請求項 2 7 に記載の画像処理方法。

【請求項 2 9】 前記請求項 1 8 ～ 2 8 のいずれか一つに記載された方法をコンピュータに実行させるプログラムを記録したことを特徴とするコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項 3 0】 画像読取部によって原稿の画像データを光学的に読み取り、該読み取った画像データを書き込み部によって記録用紙に書き込む画像処理システムにおいて、

前記画像読取部に依存した濃度特性を補正する第 1 の濃度補正手段と、

原稿濃度の再現特性を補正する第 2 の濃度補正手段と、

前記書き込み部に依存した濃度特性を補正する第 3 の濃度補正手段と、

前記第 1 の濃度補正手段、第 2 の濃度補正手段および第 3 の濃度補正手段を独立に制御する制御手段と、

を備えたことを特徴とする画像処理システム。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

この発明は、スキャナなどの画像読取部によって原稿の画像データを光学的に読み取り、該読み取った画像データをプリンタなどの書き込み部によって記録用紙に書き込む画像処理装置に関し、特に、入力濃度補正、濃度ノッチに連動した濃度補正および書き込み濃度補正を効率良くおこなうことができる画像処理装置、画像処理方法、および記録媒体に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、コピー、スキャナおよびファクシミリなどの画像読取部を有する装置や、これにプリンタなどの印刷部を有する装置が普及しており、最近では、コピー

、プリンタ、スキャナおよびファクシミリなどを複合化した複合機も登場している。

#### 【0003】

これらの装置では、様々な濃度変換方式を採用しており、具体的には、画像読取部において読み取られた画像の信号レベルを広げて、画像読取部に依存した濃度特性を補正する入力濃度補正技術（以下「入力濃度補正」と言う）、ユーザによる濃度ノッチの操作に連動して印刷濃度を濃くしたり薄くしたりする電気領域での濃度補正技術（以下「濃度ノッチに連動した濃度補正」と言う）並びに印刷部で部品レベルの調整をおこなう補正技術（以下「書き込み濃度補正」と言う）などがある。

#### 【0004】

たとえば、特開平9-224155号公報には、画像データの濃度をそれぞれ異なった変換方式に則ってデジタル信号に変換する濃度変換手段を設け、画像データの濃度分布範囲の検出結果にしたがって濃度変換手段を変換するよう構成した画像処理装置が開示されている。

#### 【0005】

この従来技術は、たとえば原稿の地肌が濃い原稿、文字が薄く書かれている原稿、グラフ用紙にかかれたグラフ、写真、図面などさまざまな特徴を持つ原稿に容易に対応できるようにする技術であり、上記入力濃度補正に対応するものである。なお、かかる入力濃度補正と濃度ノッチに連動した濃度補正は、通常一体化して作り込まれるものであり、書き込み濃度補正はユーザの操作に基づくものではない。

#### 【0006】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、かかる従来技術は、あくまでも画像入力部における入力濃度補正をおこなうものにすぎず、濃度ノッチに連動した濃度補正や印刷部での書き込み濃度補正をおこなうものではないので、この従来技術を用いたとしても良好な画像出力が得られるとは限らない。

#### 【0007】

たとえば、この従来技術を採用した複合機が、コピーとして動作するのではなくプリンタとして動作する場合には、画像読取部を介さない画像データが印刷部で印刷されるので、画像読取部での入力濃度補正はされないことになる。また、かかる複合機がコピーとして動作する場合に、入力濃度補正によって地肌の汚れが排除されたとしても、印刷部での発光特性などによって出力画像が意図しないものになる可能性がある。

#### 【0008】

これらのことから、プリンタ、コピー、スキャナ、ファクシミリまたは複合機において、いかにして入力濃度補正、濃度ノッチに連動した濃度補正および書き込み濃度補正を効率良くおこなうか、換言すれば、いかにして濃度補正の最適化を図るかが極めて重大な課題となっている。

#### 【0009】

この発明は、上述した従来技術による問題点（課題）を解決するためになされたものであり、入力濃度補正、濃度ノッチに連動した濃度補正および書き込み濃度補正を効率良くおこなうことができる画像処理装置、画像処理方法、およびその方法をコンピュータに実行させるプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体を提供することを目的とする。

#### 【0010】

##### 【課題を解決するための手段】

上述した課題を解決し、目的を達成するため、請求項1の発明に係る画像処理装置は、画像読取部によって原稿の画像データを光学的に読み取り、該読み取った画像データを書き込み部によって記録用紙に書き込む画像処理装置において、前記画像読取部に依存した濃度特性を補正する第1の濃度補正手段と、原稿濃度の再現特性を補正する第2の濃度補正手段と、前記書き込み部に依存した濃度特性を補正する第3の濃度補正手段と、前記第1の濃度補正手段、第2の濃度補正手段および第3の濃度補正手段を独立に制御する制御手段と、を備えたことを特徴とする。

#### 【0011】

この請求項1の発明によれば、画像読取部に依存した濃度特性の補正、原稿濃

度の再現特性の補正および書き込み部に依存した濃度特性の補正をそれぞれ独立に制御することとしたので、入力濃度補正、濃度ノッチに連動した濃度補正および書き込み濃度補正を効率良くおこなうことができる。

【 0 0 1 2 】

また、請求項 2 の発明に係る画像処理装置は、請求項 1 の発明において、前記制御手段は、前記画像データの入力濃度によってフィルタ係数を切り替える切替手段と、濃度レベルに応じてデータ補正をおこなうデータ補正手段と、書き込みドットの形成を補正するドット補正手段と、を備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

この請求項 2 の発明によれば、画像データの入力濃度によってフィルタ係数を切り替え、濃度レベルに応じたデータ補正、書き込みドット形成の補正をおこなうこととしたので、低濃度部から高濃度部まで広範囲に階調再現をおこなうことができる。

【 0 0 1 4 】

また、請求項 3 の発明に係る画像処理装置は、画像読取部によって原稿の画像データを光学的に読み取り、該読み取った画像データを濃度補正する画像処理装置において、前記画像読取部に依存した濃度特性を補正する第 1 の濃度補正手段と、原稿濃度の再現特性を補正する第 2 の濃度補正手段と、前記第 1 の濃度補正手段および第 2 の濃度補正手段を独立に制御する制御手段と、を備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

この請求項 3 の発明によれば、画像読取部に依存した濃度特性の補正および原稿濃度の再現特性の補正をそれぞれ独立に制御することとしたので、入力濃度補正、濃度ノッチに連動した濃度補正を効率良くおこなうことができる。

【 0 0 1 6 】

また、請求項 4 の発明に係る画像処理装置は、請求項 3 の発明において、前記制御手段は、前記画像データの入力濃度によってフィルタ係数を切り替える切替手段と、濃度レベルに応じてデータ補正をおこなうデータ補正手段とを備えたことを特徴とする。

## 【 0 0 1 7 】

この請求項 4 の発明によれば、画像データの入力濃度によってフィルタ係数を切り替え、濃度レベルに応じてデータ補正をおこなうこととしたので、低濃度部から高濃度部まで広範囲に階調再現をおこなうことができる。

## 【 0 0 1 8 】

また、請求項 5 の発明に係る画像処理装置は、画像データを書き込み部によって記録用紙に書き込む画像処理装置において、前記書き込み部に依存した濃度特性を補正する第 3 の濃度補正手段と、前記第 3 の濃度補正手段を制御する制御手段と、を備えたことを特徴とする。

## 【 0 0 1 9 】

この請求項 5 の発明によれば、書き込み部に依存した濃度特性を補正制御することとしたので、書き込み濃度補正を効率良くおこなうことができる。

## 【 0 0 2 0 】

また、請求項 6 の発明に係る画像処理装置は、請求項 5 の発明において、前記制御手段は、書き込みドットの形成を補正するドット補正手段を備えたことを特徴とする。

## 【 0 0 2 1 】

この請求項 6 の発明によれば、書き込みドットの形成を補正することとしたので、シャープな文字や画像などを階調再現することができる。

## 【 0 0 2 2 】

また、請求項 7 の発明に係る画像処理装置は、請求項 2 または 4 の発明において、前記切替手段は、所定の閾値に基づいて低濃度部、高濃度部および中間域に分割してそれぞれ独立に補正係数を設定し、濃度レンジの選択信号を選択する選択手段を備えたことを特徴とする。

## 【 0 0 2 3 】

この請求項 7 の発明によれば、所定の閾値に基づいて低濃度部、高濃度部および中間域に分割してそれぞれ独立に補正係数を設定し、濃度レンジの選択信号を選択することとしたので、低濃度の文字画像や高濃度のベタ画像などの特徴量の異なる画像データを均一な出力画像とすることができる。

【 0 0 2 4 】

また、請求項 8 の発明に係る画像処理装置は、請求項 2 または 4 の発明において、前記データ補正手段は、前記画像データとは別の信号を任意に設定し、加算または減算した後、階調再現処理をおこなうことを特徴とする。

【 0 0 2 5 】

この請求項 8 の発明によれば、画像データとは別の信号を任意に設定し、加算または減算した後、階調再現処理をおこなうこととしたので、低濃度部の均一画像での連続性を改善することができる。

また、請求項 9 の発明に係る画像処理装置は、請求項 2 または 6 の発明において、前記ドット補正手段は、画素配列に基づいて 2 次元的に隣接画素のデータ補正をおこなうことを特徴とする。

【 0 0 2 6 】

この請求項 9 の発明によれば、画素配列に基づいて 2 次元的に隣接画素のデータ補正をおこなうこととしたので、書き込み部の特性を考慮し、電氣的な出力信号が忠実に再現できるドットに形状を補正することができる。

また、請求項 1 0 の発明に係る画像処理装置は、請求項 1、3 または 5 の発明において、画質処理の種類を選択する画質選択手段をさらに備え、前記制御手段は、前記画質選択手段により選択された画質処理の種類に基づいて前記第 1 の濃度補正手段、第 2 の濃度補正手段および／または第 3 の濃度補正手段を独立に制御することを特徴とする。

【 0 0 2 7 】

この請求項 1 0 の発明によれば、画質処理の種類を選択し、選択された画質処理の種類に基づいて第 1 の濃度補正手段、第 2 の濃度補正手段および／または第 3 の濃度補正手段を独立に制御することとしたので、画質の選択のみで各種濃度補正をおこなうことができる。

【 0 0 2 8 】

また、請求項 1 1 の発明に係る画像処理装置は、請求項 1 0 の発明において、前記画質選択手段は、処理内容の設定をグループ化するグループ化手段と、前記グループ化手段によりグループ化された設定手順を任意に割り当てる割り当て手

段と、を備えたことを特徴とする。

この請求項 1 1 の発明によれば、処理内容の設定をグループ化し、該グループ化された設定手順を任意に割り当てることとしたので、操作者にとって簡単な手続きで所望の画質を再現することができる。

【 0 0 2 9 】

請求項 1 2 に係る画像処理装置は、請求項 1 1 記載の発明において、前記任意に割り当てる手段は、複数の既存の画質モードの中から、通常に使用するためのモードを任意に選択する手段と、画質特性の補正を行う補正手段と、前記補正手段により補正する前記画質特性の補正値を任意の値に変更する手段と、前記変更した画質特性の補正値を保存する手段とを備えたことを特徴とする。

【 0 0 3 0 】

この請求項 1 2 の発明によれば、予め画質モードとして濃度特性、フィルター特性等の画質パラメーターをひとまとまりとして提供しておき、必要なモードを選択し、もしくは補正の基準としてユーザーが使用できるので、ユーザからみた操作性を非常に向上できる。

【 0 0 3 1 】

請求項 1 3 に係る画像処理装置は、請求項 1 1 記載の発明において、前記任意に割り当てる手段は、複数の既存の画質モードの中から、通常に使用するためのモードを任意に設定する手段と、画像読み取り特性の補正を行う補正手段と、前記補正手段により補正する前記画像読み取り特性の補正値を任意の値に変更する手段と、前記変更した画像読み取り特性の補正値を保存する手段とを備えたことを特徴とする。

【 0 0 3 2 】

この請求項 1 3 の発明によれば、予め画質モードとして濃度特性、フィルター特性等の画質パラメーターをひとまとまりとして提供しておき、必要なモードを選択し、もしくは補正の基準としてユーザーが使用できるので、ユーザからみた操作性を非常に向上できる。

【 0 0 3 3 】

請求項 1 4 に係る画像処理装置は、請求項 1 1 記載の発明において、前記任意

に割り当てる手段は、複数の既存の画質モードの中から、通常に使用するためのモードを任意に設定する手段と、画素生成特性の補正を行う補正手段と、前記補正手段により補正する前記画素生成特性の補正値を任意の値に変更する手段と、前記変更した画素生成特性の補正値を保存する手段とを備えたことを特徴とする。

#### 【 0 0 3 4 】

この請求項 1 4 の発明によれば、予め画質モードとして濃度特性、フィルター特性等の画質パラメーターをひとまとまりとして提供しておき、必要なモードを選択し、もしくは補正の基準としてユーザーが使用できるので、ユーザからみた操作性を非常に向上できる。

#### 【 0 0 3 5 】

請求項 1 5 に係る画像処理装置は、請求項 1 1 記載の発明において、前記任意に割り当てる手段は、複数の既存の画質モードの中から、通常に使用するためのモードを任意に設定する手段と、画質特性の補正を行う補正手段と、前記補正手段により補正する前記画質特性の補正値を、一旦設定された値に対して、相対的に変更する手段と、前記変更した画質特性の補正値を保存する手段とを備えたことを特徴とする。

#### 【 0 0 3 6 】

この請求項 1 5 の発明によれば、予め画質モードとして濃度特性、フィルター特性等の画質パラメーターをひとまとまりとして提供しておき、必要なモードを選択し、もしくは補正の基準としてユーザーが使用でき且つ、特に、設定内容の変更が必要となった際の補正を行う場合に、各調整値を、現在の設定値に対して値を増減をすることにより調整でき、ユーザからみた操作性を非常に向上できる。

#### 【 0 0 3 7 】

請求項 1 6 に係る画像処理装置は、請求項 1 1 記載の発明において、前記任意に割り当てる手段は、複数の既存の画質モードの中から、通常に使用するためのモードを任意に設定する手段と、画像読み取り特性の補正を行う補正手段と、前記補正手段により補正する前記画像読み取り特性の補正値を、一旦設定された値に対して、相対的に変更する手段と、前記変更した画像読み取り特性の補正値を



保存する手段とを備えたことを特徴とする。

【 0 0 3 8 】

この請求項 1 6 の発明によれば、予め画質モードとして濃度特性、フィルター特性等の画質パラメーターをひとまとまりとして提供しておき、必要なモードを選択し、もしくは補正の基準としてユーザーが使用でき且つ、特に、設定内容の変更が必要となった際の補正を行う場合に、各調整値を、現在の設定値に対して値を増減をすることにより調整でき、ユーザからみた操作性を非常に向上できる。

【 0 0 3 9 】

請求項 1 7 に係る画像処理装置は、請求項 1 1 記載の発明において、前記任意に割り当てる手段は、複数の既存の画質モードの中から、通常に使用するためのモードを任意に設定する手段と、画素生成特性の補正を行う補正手段と、前記補正手段により補正する前記画素生成特性の補正値を、一旦設定された値に対して、相対的に変更する手段と、前記変更した画素生成特性の補正値を保存する手段とを備えたことを特徴とする。

【 0 0 4 0 】

この請求項 1 7 の発明によれば、予め画質モードとして濃度特性、フィルター特性等の画質パラメーターをひとまとまりとして提供しておき、必要なモードを選択し、もしくは補正の基準としてユーザーが使用でき且つ、特に、設定内容の変更が必要となった際の補正を行う場合に、各調整値を、現在の設定値に対して値を増減をすることにより調整でき、ユーザからみた操作性を非常に向上できる。

【 0 0 4 1 】

また、請求項 1 8 の発明に係る画像処理方法は、画像読取部によって原稿の画像データを光学的に読み取り、該読み取った画像データを書き込み部によって記録用紙に書き込む画像処理方法において、前記画像読取部に依存した濃度特性を補正する第 1 の濃度補正工程と、原稿濃度の再現特性を補正する第 2 の濃度補正工程と、前記書き込み部に依存した濃度特性を補正する第 3 の濃度補正工程と、前記第 1 の濃度補正工程、第 2 の濃度補正工程および第 3 の濃度補正工程による補正をそれぞれ独立に制御する制御工程と、を含んだことを特徴とする。

【 0 0 4 2 】

この請求項 1 8 の発明によれば、画像読取部に依存した濃度特性の補正、原稿濃度の再現特性の補正および書き込み部に依存した濃度特性の補正をそれぞれ独立に制御することとしたので、入力濃度補正、濃度ノッチに連動した濃度補正および書き込み濃度補正を効率良くおこなうことができる。

## 【 0 0 4 3 】

また、請求項 1 9 の発明に係る画像処理方法は、請求項 1 8 の発明において、前記制御工程は、前記画像データの入力濃度によってフィルタ係数を切り替える切替工程と、濃度レベルに応じてデータ補正をおこなうデータ補正工程と、書き込みドットの形成を補正するドット補正工程と、を含んだことを特徴とする。

## 【 0 0 4 4 】

この請求項 1 9 の発明によれば、画像データの入力濃度によってフィルタ係数を切り替え、濃度レベルに応じたデータ補正、書き込みドット形成の補正をおこなうこととしたので、低濃度部から高濃度部まで広範囲に階調再現をおこなうことができる。

## 【 0 0 4 5 】

また、請求項 2 0 の発明に係る画像処理方法は、画像読取部によって原稿の画像データを光学的に読み取り、該読み取った画像データを濃度補正する画像処理方法において、前記画像読取部に依存した濃度特性を補正する第 1 の濃度補正工程と、原稿濃度の再現特性を補正する第 2 の濃度補正工程と、前記第 1 の濃度補正工程および第 2 の濃度補正工程による補正をそれぞれ独立に制御する制御工程と、を含んだことを特徴とする。

## 【 0 0 4 6 】

この請求項 2 0 の発明によれば、画像読取部に依存した濃度特性の補正および原稿濃度の再現特性の補正をそれぞれ独立に制御することとしたので、入力濃度補正、濃度ノッチに連動した濃度補正を効率良くおこなうことができる。

## 【 0 0 4 7 】

また、請求項 2 1 の発明に係る画像処理方法は、請求項 1 の発明において、前記制御工程は、前記画像データの入力濃度によってフィルタ係数を切り替える切替工程と、濃度レベルに応じてデータ補正をおこなうデータ補正工程とを含んだ

ことを特徴とする。

【 0 0 4 8 】

この請求項 2 1 の発明によれば、画像データの入力濃度によってフィルタ係数を切り替え、濃度レベルに応じてデータ補正をおこなうこととしたので、低濃度部から高濃度部まで広範囲に階調再現をおこなうことができる。

【 0 0 4 9 】

また、請求項 2 2 の発明に係る画像処理方法は、画像データを書き込み部によって記録用紙に書き込む画像処理方法において、前記書き込み部に依存した濃度特性を補正する第 3 の濃度補正工程と、前記第 3 の濃度補正工程を独立に制御する制御工程と、を含んだことを特徴とする。

【 0 0 5 0 】

この請求項 2 2 の発明によれば、書き込み部に依存した濃度特性を補正制御することとしたので、書き込み濃度補正を効率良くおこなうことができる。

【 0 0 5 1 】

また、請求項 2 3 の発明に係る画像処理方法は、請求項 2 2 の発明において、前記制御工程は、書き込みドットの形成を補正するドット補正工程を含んだことを特徴とする。

【 0 0 5 2 】

この請求項 2 3 の発明によれば、書き込みドットの形成を補正することとしたので、シャープな文字や画像などを階調再現することができる。

【 0 0 5 3 】

また、請求項 2 4 の発明に係る画像処理方法は、請求項 1 9 または 2 1 の発明において、前記切替工程は、所定の閾値に基づいて低濃度部、高濃度部および中間域に分割してそれぞれ独立に補正係数を設定し、濃度レンジの選択信号を選択する選択工程を含んだことを特徴とする。

【 0 0 5 4 】

この請求項 2 4 の発明によれば、所定の閾値に基づいて低濃度部、高濃度部および中間域に分割してそれぞれ独立に補正係数を設定し、濃度レンジの選択信号を選択することとしたので、低濃度の文字画像や高濃度のベタ画像などの特徴量

の異なる画像データを均一な出力画像とすることができる。

【 0 0 5 5 】

また、請求項 2 5 の発明に係る画像処理方法は、請求項 1 9 または 2 1 の発明において、前記データ補正工程は、前記画像データとは別の信号を任意に設定し、加算または減算した後、階調再現処理をおこなうことを特徴とする。

【 0 0 5 6 】

この請求項 2 5 の発明によれば、画像データとは別の信号を任意に設定し、加算または減算した後、階調再現処理をおこなうこととしたので、低濃度部の均一画像での連続性を改善することができる。

【 0 0 5 7 】

また、請求項 2 6 の発明に係る画像処理方法は、請求項 1 9 または 2 3 の発明において、前記ドット補正工程は、画素配列に基づいて 2 次元的に隣接画素のデータ補正をおこなうことを特徴とする。

【 0 0 5 8 】

この請求項 2 6 の発明によれば、画素配列に基づいて 2 次元的に隣接画素のデータ補正をおこなうこととしたので、書き込み部の特性を考慮し、電氣的な出力信号が忠実に再現できるドットに形状を補正することができる。

【 0 0 5 9 】

また、請求項 2 7 の発明に係る画像処理方法は、請求項 1 8、2 0 または 2 2 の発明において、画質処理の種類を選択する画質選択工程をさらに含み、前記制御工程は、前記画質選択工程により選択された画質処理の種類に基づいて前記第 1 の濃度補正工程、第 2 の濃度補正工程および／または第 3 の濃度補正工程による補正をそれぞれ独立に制御することを特徴とする。

【 0 0 6 0 】

この請求項 2 7 の発明によれば、画質処理の種類を選択し、選択された画質処理の種類に基づいて第 1 の濃度補正工程、第 2 の濃度補正工程および／または第 3 の濃度補正工程の補正を独立に制御することとしたので、画質の選択のみで各種濃度補正をおこなうことができる。

【 0 0 6 1 】

また、請求項 28 の発明に係る画像処理方法は、請求項 27 の発明において、前記画質選択工程は、処理内容の設定をグループ化するグループ化工程と、前記グループ化工程によりグループ化された設定手順を任意に割り当てる割り当て工程と、を含んだことを特徴とする。

## 【 0 0 6 2 】

この請求項 28 の発明によれば、処理内容の設定をグループ化し、該グループ化された設定手順を任意に割り当てることとしたので、操作者にとって簡単な手続きで所望の画質を再現することができる。

## 【 0 0 6 3 】

また、請求項 29 の発明に係る記録媒体は、請求項 18 ～ 28 のいずれか一つに記載された方法をコンピュータに実行させるプログラムを記録したことで、そのプログラムを機械読み取り可能となり、これによって、請求項 18 ～ 28 のいずれか一つの動作をコンピュータによって実現することができる。

## 【 0 0 6 4 】

また、請求項 30 の発明に係る画像処理システムは、画像読取部によって原稿の画像データを光学的に読み取り、該読み取った画像データを書き込み部によって記録用紙に書き込む画像処理システムにおいて、前記画像読取部に依存した濃度特性を補正する第 1 の濃度補正手段と、原稿濃度の再現特性を補正する第 2 の濃度補正手段と、前記書き込み部に依存した濃度特性を補正する第 3 の濃度補正手段と、前記第 1 の濃度補正手段、第 2 の濃度補正手段および第 3 の濃度補正手段を独立に制御する制御手段と、を備えたことを特徴とする。

## 【 0 0 6 5 】

この請求項 30 の発明によれば、画像読取部に依存した濃度特性の補正、原稿濃度の再現特性の補正および書き込み部に依存した濃度特性の補正をそれぞれ独立に制御することとしたので、入力濃度補正、濃度ノッチに連動した濃度補正および書き込み濃度補正を効率良くおこなうことができる。

## 【 0 0 6 6 】

## 【発明の実施の形態】

以下に添付図面を参照して、この発明に係る画像処理装置、画像処理方法、お

よびその方法をコンピュータに実行させるプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体の好適な実施の形態を詳細に説明する。なお、下記に示す実施の形態 1 および 2 は本発明を複合機に適用した場合を示し、実施の形態 3 は本発明をスキャナに適用した場合を示すこととする。

（実施の形態 1） 図 1 は、本実施の形態 1 に係る複合機の構成を示すブロック図である。同図に示す複合機 100 は、画像読み取りに依存した濃度特性の補正（入力濃度補正）、原稿濃度の再現特性（濃度ノッチに連動した濃度補正）並びに書き込み部に依存した濃度特性の補正（書き込み濃度補正）をそれぞれ独立に制御し、最適な濃度補正をおこなえるよう構成した複合機である。

#### 【0067】

すなわち、従来の複合機では、入力濃度補正と濃度ノッチに連動した濃度補正とを通常一体として取り扱っていたが、本実施の形態 1 に係る複合機では、これらの濃度補正を独立に操作制御できるようにしている。また、従来の複合機では、ユーザが書き込み濃度補正を独立に制御することとしていたが、本実施の形態 1 に係る複合機では、かかる書き込み濃度補正についてもユーザが積極的に変更できるようにしている。

#### 【0068】

このため、たとえば原稿の地肌の汚れを除去しつつ、濃度ノッチに連動させて所望の濃度の画像にし、さらに原稿種別に応じたシャープな画像を形成することができる。

#### 【0069】

同図に示すように、この複合機 100 は、原稿読取部 101 と、シェーディング補正部 102 と、入力濃度補正部 103 と、主走査電気変倍部 104 と、空間フィルタ処理部 105 と、濃度補正部 106 と、階調処理部 107 と、マトリクス RAM 108 と、ビデオパス制御部 109 と、書き込み制御ブロック 110 と、書き込み部 111 と、外部アプリ 112 と、外部 APL インタフェース（I/F） 113 と、メモリインタフェース（I/F） 114 と、メモリ制御部 115 と、プリンタ用ページメモリ 116 と、RAM 117 と、ROM 118 と、CPU 119 と、操作部 120 と、システムバス 121 とからなる。

## 【 0 0 7 0 】

原稿読取部 1 0 1 は、図示しない原稿台に載置された原稿を光学的に読み取るスキャナであり、具体的には、原稿濃度を光源の反射光として読み取り、CCDなどの撮像素子によりこれを電気信号に変換するとともに、アナログ信号をデジタル信号に変換する。

## 【 0 0 7 1 】

シェーディング補正部 1 0 2 は、デジタル信号変換後の電気信号に含まれる光源および光学系の濃度ムラを補正する処理部であり、具体的には、原稿の読み取りに先だってあらかじめ濃度基準となる白板を読み込み、この読み取り信号をメモリに格納し、主走査方向の各読み取り位置に対してドット単位で基準データと読み取りデータの間で補正をおこなう。

入力濃度補正部 1 0 3 は、原稿読取部 1 0 1 に依存した濃度特性の補正（入力濃度補正）をおこなう処理部であり、反射率に関してリニアな特性となっているシェーディング補正後のデジタル信号を原稿濃度に関してリニアな特性に変換する。

## 【 0 0 7 2 】

具体的には、あらかじめ原稿読取部 1 0 1（スキャナ）の読み取り特性を測定しておき、その逆特性となる変換テーブルをRAM 1 1 7 にダウンロードしておき、この入力濃度補正部 1 0 3 が、 $\gamma$ 補正によって濃度リニアなデータに変換する。なお、この入力濃度補正部 1 0 3 では、濃度リニアな変換以外に、低濃度部を強調したり、逆にレベルを落とすような補正をおこなって補正効果を高めている。

## 【 0 0 7 3 】

主走査電気変倍部 1 0 4 は、主走査方向の電気変倍処理をおこなう処理部であり、CCDでの読み取り 1 ラインごとに拡大、縮小をおこなう。具体的には、コンボリューション法を用いることにより、読み取り光学系でのMTFを保持したまま変倍処理をおこない、画像データの解像力を維持している。なお、副走査方向に関しては、機械的な制御によって変倍処理をおこなっている。

## 【 0 0 7 4 】

空間フィルタ処理部 1 0 5 は、濃度適応処理部 1 0 5 a および孤立点検出／補正処理部 1 0 5 b により階調処理のための前処理および特徴量の抽出をおこなう処理部であり、MTFの補正機能、平滑処理機能、エッジ線分の検出機能、変動閾値の設定機能を有する。この空間フィルタ処理部 1 0 5 からは、フィルタ処理された画像データと周辺条件から算出された二値化のための変動閾値とが出力される。

## 【 0 0 7 5 】

濃度補正部 1 0 6 は、空間フィルタ処理部 1 0 5 から出力された画像データおよび変動閾値に対してそれぞれ連動して濃度補正をおこなう処理部であり、読み取り原稿濃度の補正および濃度ノッチに対応する再生濃度の変換をおこなう。

## 【 0 0 7 6 】

なお、この濃度補正部 1 0 6 では、RAM 1 1 7 内の任意の変換データをダウンロードすることができ、具体的には、画像データおよび変動閾値用に同一のデータをダウンロードすることを原則とするが、階調特性を意図的に変化させるために異なるデータをダウンロードすることもできる。

## 【 0 0 7 7 】

階調処理部 1 0 7 は、1 画素当たりの濃度データを面積階調に変換して、書き込み系の特性に変換する処理部であり、単純多値化、二値化、ディザ処理、誤差拡散処理、位相制御等などで形成される。なお、面積階調への変換は、ある領域内で量子化閾値を分散させることになり、この閾値の分散はマトリクス RAM 1 0 8 に任意の値をダウンロードし、処理モードに応じて RAM アクセス手段を切り替えて適切な量子化を選択する。

## 【 0 0 7 8 】

書き込み制御ブロック 1 1 0 は、線画のエッジ補正をスムージング処理としておこなう処理ブロックであり、画素補正部 1 1 0 a、濃度変換部 1 1 0 b および PWM 変調部 1 1 0 c からなる。

## 【 0 0 7 9 】

画素補正部 1 1 0 a および濃度変換部 1 1 0 b は、PWM 変調処理に先立って、ドットの再現特性を高めるために、画像を形成するプロセスの電気信号に対す



る立ち上がり特性を考慮した濃度変換処理をおこなう。

#### 【 0 0 8 0 】

PWM変調部 1 1 0 c は、書き込みレーザのためのパルス幅変調をおこなう処理部であり、具体的には、階調処理部 1 0 7 での位相制御および画素補正部 1 1 0 a によるスムージング処理での位相制御を PWM 変調と連動させることにより、ドットの集約と分散を滑らかにした階調再現をおこなう。

#### 【 0 0 8 1 】

書き込み部 1 1 1 は、レーザによる感光体への作像、転写、定着処理によって転写紙に画像を再現する処理部である。なお、本実施の形態では、書き込み系としてレーザプリンタを用いた場合を示しているが、インクジェットなどの現像方式を用いる場合には、PWM 変調部 1 1 0 c および書き込み部 1 1 1 の構成が異なることになる。ただし、ドット再現のためのスムージングおよび濃度変換制御までは同様のものとなる。

#### 【 0 0 8 2 】

ここで、この複合機 1 0 0 では、入力濃度補正部 1 0 3 による読み取り原稿の濃度補正、濃度補正部 1 0 6 による濃度補正、階調処理部 1 0 7 による階調処理の設定、書き込み制御ブロックの濃度変換を操作部 1 2 0 からの操作によって独立に制御できることとしている。

#### 【 0 0 8 3 】

具体的には、絵柄主体の原稿、文字主体の原稿などの原稿種別に応じて操作部 1 2 0 上で処理モードを選択することができ、また、薄い原稿、濃い原稿などの原稿濃度に応じて濃度補正のパラメータを設定変更することができる。なお、実際のシステム制御は、操作部 1 2 0 の操作モードを、CPU 1 1 9、システムバス 1 2 1 を介して RAM 1 1 7 に記憶し、この RAM 1 1 7 の記憶内容を各機能部に設定することになる。

#### 【 0 0 8 4 】

ビデオパス制御部 1 0 9 は、各画像信号の流れのパス制御をおこなう機構であり、物理的な構成は 1 つにまとめられるものの論理的に分割して制御される。具体的には、このビデオパス制御部 1 0 9 では、読み取り画像であるスキャナ系の

信号制御をおこなっており、CCD読み取り後のA/D変換レベルが8ビットである場合には、そのままのビット幅でバス制御をおこなう。

## 【0085】

このビデオバス制御部109は、外部アプリケーション（外部アプリ）112としてのスキャナ・アプリケーションへの外部APLインタフェース（I/F）113を介したバス制御についてもおこなう。

## 【0086】

また、このビデオバス制御部109は、画質処理後のデータバスを制御しており、この画質処理においては2値/多値複数のビット幅に変換され、バス幅に適應するよう制御する。外部アプリ112の入出力信号の制御もおこなうが、ファクシミリ送受信やパソコンからのプリント出力要求は2値画像で構成される。

## 【0087】

また、このビデオバス制御部109は、圧縮/伸張をおこなうメモリインタフェース（I/F）114およびメモリ制御部115を介したプリンタ用ページメモリ116へのデータ蓄積またはデータ読み出しについても制御する。この際、書き込み特性に合致したビット構成でデータの転送を実施する。

## 【0088】

外部APLI/F113は、外部接続された外部アプリ（アプリケーションユニット）とのインタフェース信号を制御しており、ファクシミリ、パソコンからのプリント要求、スキャナとしての画像出力要求またはパソコンからの出力をファクシミリ送信するためのバス制御をおこなう。

## 【0089】

次に、図1において示したスキャナ $\gamma$ 補正、読み取り原稿の濃度補正について説明する。図2は、スキャナ $\gamma$ 補正、読み取り原稿の濃度補正を説明するための説明図であり、同図（a）にはスキャナ $\gamma$ 補正を示しており、同図（b）には読み取り原稿の濃度補正の変換テーブルを示している。

## 【0090】

同図（a）に示す濃度特性201は、原稿濃度に対するシェーディング補正後の画像データの変換特性を示しているが、同図から明らかなようにリニアな曲線

とはなっていない。この濃度特性 2 0 1 を見ると、低濃度部では急激に立ち上がっているが、高濃度部では電気信号上飽和しており、一般的な $\text{Exp}(\gamma)$ の特性となっている。

## 【 0 0 9 1 】

これを濃度リニアな信号に変化させるために、図中に曲線 2 0 2 として示す $\text{Exp}(1/\gamma)$ の変換特性を乗じて濃度リニアな空間に信号を変換する。これにより、濃度信号のダイナミックレンジが増加することになる。

## 【 0 0 9 2 】

また、出力濃度補正は、書き込み系のプロセル反応に対する $\gamma$ 特性の影響を考慮し、濃度変更を実施するための同図 (b) に示す変換テーブルを RAM 1 1 7 にダウンロードして特性値を乗ずる。具体的には、この変換テーブルをルックアップテーブルとしてデータを参照しつつ置き換えることになる。

## 【 0 0 9 3 】

同図 (b) に示すように、濃度補正の変換テーブルでは、上に凸の曲線 2 0 3 から下に凸の曲線 2 0 4 まで数種のことを準備しており、上に凸の曲線 2 0 3 は低濃度部を再現させ、下に凸の曲線 2 0 4 は地肌に対応する低濃度部を飛ばす特性を示している。なお、モードおよび濃度ノッチとの兼ね合いでデータは任意の値を設定することができる。

## 【 0 0 9 4 】

書き込み特性の影響の考慮は、コピーの場合に必要なが、ファクシミリ送信の場合には、出力系の書き込み特性が未知であるので、データリニア若しくは濃度リニアな特性を設定するしかない。このコピーにおいても、書き込み系のドット再現特性は、濃度リニアな変換を書き込み制御ブロック 1 1 0 の濃度変換部 1 1 0 b へ移行し、読み取り原稿の濃度変換補正を主たる機能とする。

## 【 0 0 9 5 】

濃度再現性および階調再現性の自由度を与えるために、変換パラメータは RAM 1 1 7 へのダウンロードで任意性を持たせる。対象となる RAM 1 1 7 は、スキヤナ $\gamma$ 補正、画像データに関する濃度補正、変動閾値に対する濃度補正、ディザおよび誤差拡散処理のための量子化閾値の設定、スムージング処理のコードデ

ータ、書き込み制御の濃度変換 $\gamma$ に関するもので、CPU 119からのデータダウンロードとルックアップテーブルの切り替え手段は共通となる。

#### 【0096】

次に、図1に示したRAM 117へのCPU 119からのアクセスおよびテーブル参照の切り替えについて説明する。図3は、図1に示したRAM 117へのCPU 119からのアクセスおよびテーブル参照の切り替えを示す図である。なお、RAMサイズは任意に設定することができ、アドレス空間は入力画像の1画素当たりの階調数だけあれば良い。たとえば、CCDデータを8ビットでA/D変換するシステムであれば、アドレス空間は8ビットとなる。

#### 【0097】

同図に示すように、データダウンロードのためのCPUアクセスモード時には、このRAM 117へのアドレスにCPU 119からのアドレスバスを接続し、RAM 117のデータ入力端子にはCPU 119からのデータを書き込む。

#### 【0098】

RAM 117は、ライト (write) モードにて参照データをダウンロードする。なお、本実施の形態では、クロック (CLK) 同期の同期式RAMの例を示しているが、非同期式RAMの場合でもCPUモードとデータ参照モードの切り替え方式は同じである。

#### 【0099】

通常の画像処理モードでは、切換器 310を制御して、RAM 117へのアドレス端子には被変換入力画像を接続し、また、切換器 311を制御して、RAM 117はリード (read) モードに設定する。これにより入力データに対応する番地に格納されている変換テーブル値がRAM 117の出力として算出される。かかるRAM 117の構成により、回路構成の軽減および演算処理時間の短縮を図ることができ、データの任意性も確保することができる。

#### 【0100】

次に、図1に示した濃度補正部 106および階調処理部 107の細部構成について説明する。図4は、図1に示した濃度補正部 106および階調処理部 107の細部構成を示すブロック図である。

同図に示すように、ルックアップテーブルとしての参照RAMは3個有り、図中にRAM401、RAM402、RAM403として示している。ここで、RAM401は変動閾値に対する濃度変換用 $\gamma$ 411の補正テーブルであり、RAM402は画像データに対する濃度変換用 $\gamma$ 412の補正テーブルであり、RAM403はディザおよび誤差拡散用閾値マトリクスRAMである。

#### 【0101】

ここでは、2値処理用のパスと多値処理用のパスを構成し、単純2値化処理に関しては変動2値化413、先端画素制御414およびバイナリフィルタ415の各画像処理を実施する。

#### 【0102】

ディザ処理416および誤差拡散処理417は、2値、多値とも共通の回路で実施しており、具体的には、RAM403のデータ内容、アドレス・アクセス制御の切り替えによって2値／多値の処理を切り替えている。

#### 【0103】

多値レベル変換418および多値誤差拡散処理417に関しては、濃度処理と合わせて主走査方向前後の濃度分布によって、位相制御419、420により、ドット形成のための位相情報を付加する。たとえば3値化の場合には、信号レベルに2ビットを割り当て、00、01、10、11の状態を設定することができる。通常これは4値化となるが、00を白、11を黒に設定し、01、10ともPWMでのパルス幅を50%デューティとすれば、濃度レベルとしては3値となる。同じ50%デューティでも、01は右位相でドット形成領域内の右半分でレーザを点灯させ、10は左位相でドット形成領域内の左半分でレーザを点灯させる。PWM変調部110cとの連動でこのように位相と濃度を定義し、処理を取り決める。また、多値処理に関しては主走査方向の簡易エッジ検出をおこない、単純多値と多値誤差拡散処理とを線分エッジ情報により選択する。

#### 【0104】

次に、図4に示したRAM403をアドレス空間8ビットで構成した場合における2値ディザマトリクスのダウンロード使用状況について説明する。図5は、図4に示したRAM403をアドレス空間8ビットで構成した場合における2値

ディザマトリクス 5 0 1 のダウンロード使用状況を説明するための図である。

#### 【 0 1 0 5 】

同図に示すように、2 値ディザマトリクスサイズ 5 0 1 としては主走査方向 4、6、8、1 6 画素、副走査方向 4、6、8、1 6 画素を任意の組み合わせで設定することができる。具体的には、必要線数、画像のライン間引きなどの状態に応じて、組み合わせおよびパターンデータを選択する。なお、RAM 4 0 3 のアクセスは、操作を簡便化するために、シーケンシャルなアクセスではなく、2 次元配列に基いてシークすることとしているので、制御上構成が簡単となる。

#### 【 0 1 0 6 】

次に、図 4 に示した RAM 4 0 3 を多値ディザマトリクス用としてアクセスする場合について説明する。図 6 は、図 4 に示した RAM 4 0 3 を多値ディザマトリクス用としてアクセスする場合を説明するための説明図である。なお、マトリクスサイズを  $4 \times 4$ 、 $6 \times 6$ 、 $8 \times 8$  とし、1 画素あたり 3 値化した場合を示している。

#### 【 0 1 0 7 】

マトリクスサイズのアクセスは 2 次元配列とするが、主走査方向のアドレス数は 2 倍の数を必要とする。同図 (a) に示す  $4 \times 4$  のマトリクス 6 0 1 の場合には、主走査方向に各画素 2 アドレスを割り当て、8 アドレスを参照する。また、画素 A は、内部的に A 0 と A 1 の閾値を参照することにより、それぞれのマトリクス対応画素は 2 個の閾値と比較演算をおこなう。

#### 【 0 1 0 8 】

また、左パルスの場合には、 $A 0 < A 1$  の大小関係からなる閾値を設定し、右パルスの場合には、これとは逆に  $A 0 > A 1$  の関係で閾値を設定する。画素 A が、A 0 および A 1 よりも小さければ、量子化結果として 0 0 が割り当てられ、A 0 および A 1 のいずれよりも大きい場合には、1 1 のコードをパルス領域全区間にわたるレーザ点灯時間として割り当てる。

#### 【 0 1 0 9 】

A 0 と A 1 の間に被量子化画素がある場合には、右パルス（右位相）と左パルス（左位相）で割り当てるコードが異なる。右パルス系列を割り振られている場

合には 0 1 を量子化コードとし、左パルス系列を割り振られている場合には 1 0 を量子化コードとする。

#### 【 0 1 1 0 】

同図 (b) に示すマトリクス 6 0 2 および (c) に示すマトリクス 6 0 3 の各マトリクス画素においても同様の定義でパルスコードを生成する。基本的には、位相生成を考えて、閾値配列を R A M にダウンロードすることで実現する。

#### 【 0 1 1 1 】

次に、2 値および多値誤差拡散処理について説明する。図 7 は、2 値および多値誤差拡散処理を説明するための説明図である。入力画像と周辺誤差との積和結果に対する量子化閾値を、固定値と変動閾値から選択する。N 値化部 7 0 2 により、変動閾値 7 0 3 を基に、加算演算部 7 0 1 の出力が N 値化される。N 値化後の出力画素と加算演算部 7 0 1 の出力の差が、誤差算出部 7 0 4 により算出され、これを誤差めもり 7 0 5 で遅延後に、誤差重み付け積和部 7 0 6 により重み付けされた値が、加算演算部 7 0 1 で、入力画素と加算される。

#### 【 0 1 1 2 】

また、同図 (a) に示すように、低濃度部の“ざらつき感”を軽減するために、比較器 7 0 7 で入力画素の値を所定値と比較して、補正データ 7 0 8 を発生し、入力データに任意のデータを付加するモードを追加した。これにより、加算もしくは減算を、値とともに任意設定できるようにしている。ここでは加算器を用いた加算演算としているが、マイナスを示す補数をデータとして設定することによって減算となる。

#### 【 0 1 1 3 】

このように任意データを付加し、規則的なテクスチャの発生、ドットを集中させるためのノイズ相当のデータの付加により、書き込み系での有効ドットを増幅させることができる。

#### 【 0 1 1 4 】

また、変動閾値を使用する場合には、あるブロック単位で繰り返す閾値を R A M 4 0 3 に設定する。同図 (b) は、2 値の場合の  $8 \times 8$  の変動領域の閾値 7 1 0 の設定の一例を示しており、この閾値 7 1 0 をブロック内で変動させることに

より、テクスチャは低減される。また  $8 \times 8$  のマトリクス領域内で閾値の固定値と変動値を混在させることにより、エッジの保存と階調再現性のバランスを調整することができる。

## 【 0 1 1 5 】

また、多値の場合には、対応マトリクスの 1 画素に対して閾値を複数持たせ、量子化コードを変更する。なお、位相に関しては、別途主走査方向の変倍濃度分布の状態で作再配置する。誤差積和演算については、1 ライン F I F O を用いた 2 ライン  $\times$  5 画素の係数を示しているが、これはあくまでも一例にすぎず、マトリクサイズおよび係数分布については変更することができる。

## 【 0 1 1 6 】

次に、量子化のための閾値の切り替え（変動閾値、固定閾値）について説明する。図 8 は、量子化のための閾値の切り替え（変動閾値、固定閾値）を示す図である。ここでは、モードの設定により、システムバス 1 2 1 経由で閾値の切り替えをおこなっている。

## 【 0 1 1 7 】

具体的には、変動閾値 8 0 1 に関しては、誤差拡散の場合は R A M 4 0 3 への設定値を主走査および副走査方向のアドレス制御および多値化のレベルで参照する閾値を制御する。単純二値化の場合は、空間フィルタ処理部 1 0 5 で設定され、濃度補正された閾値を用いる。

## 【 0 1 1 8 】

固定閾値 8 0 2 は、ハード的に固定された値ではなく、C P U 1 1 9 経由でレジスタにセットされた値を固定値として使用し、固定値自体もモードおよび画像特性によって変更することができる。変動閾値 8 0 1 及び、固定閾値 8 0 2 を切換部 8 0 3 で切換て、比較部 8 0 4 へ供給する。

## 【 0 1 1 9 】

次に、図 1 に示した空間フィルタ処理部 1 0 5 の構成について説明する。図 9 は、図 1 に示した空間フィルタ処理部 1 0 5 の構成を示す図である。同図に示すように、複数のラインメモリ 9 0 2 を用いて 2 次元の画像マトリクス 9 0 1 を形成し、この 2 次元空間内で画像の周波数特性の補正および濃度特性からの特徴量



抽出をおこなう。

【 0 1 2 0 】

MTF補正903は、光学系でのMTF劣化を補正するため、主走査および副走査独立にMTF補正係数および補正強度を自由に設定できる構成とし、処理モード、読み取り原稿、光学系の種類に広く適応できるものとなっている。

【 0 1 2 1 】

孤立点検出904は、ジェネレーション劣化が予想される地肌ノイズ、原稿ノイズを検出し、具体的には、画素配置の規則性を検出して、完全な孤立点であるか、低濃度の網点原稿の一部であるかを判別し、対象となる画素を絞り込む。

【 0 1 2 2 】

孤立点除去905においては、検出された孤立点を完全に取り去るのか、周辺画素の平均値で置き換えるかを選択できるものとし、ノイズ成分については削除する。細線化／太線化処理906は、主副独立に実施し、MTFの補正係数と連動させてライン濃度再現性の主副のバランスを調整する。

【 0 1 2 3 】

平滑処理907は、網点原稿とA/D変換時の折り返し歪みにより発生するモアレ成分の除去と変動閾値設定のための周囲情報を抽出する。エッジ検出908は、水平、垂直、左右斜め成分のエッジ線分を検出し、フィルタ処理適応化のための切り替え信号および変動閾値選択のための制御信号を生成する。

【 0 1 2 4 】

セレクタ909は、フィルタ補正画像のエッジ構成要素についてはMTF補正されたビデオパスを選択し、非エッジ成分については平滑処理されたビデオパスを選択する。単純2値化のための変動閾値設定910は、平滑画像信号、エッジ信号などにより各画素毎に閾値をセットする。

【 0 1 2 5 】

次に、MTF補正の濃度データに関する切替制御について説明する。図10は、MTF補正の濃度データに関する切替制御の説明図である。注目画素に対し、MTF補正処理をおこなう。この際、濃度レベルで補正係数および倍率係数を各濃度レベルの範囲で切り換える。

## 【 0 1 2 6 】

濃度レベルの選定に関し、上限閾値 1 0 0 1 と下限閾値 1 0 0 2 を設定する。下限閾値以下の濃度レンジ (LOWER)、上限閾値以上の濃度レンジ (UPPER)、その間に存在する中間濃度レンジ (MIDDLE) の領域で独立に制御をおこなう。係数 1 0 0 3 および強度倍率 1 0 0 4 も、低濃度、中間濃度、高濃度範囲で設定し、全濃度レンジ内で安定した階調再現となるように、フィルタ処理を適応化する。

## 【 0 1 2 7 】

M T F 補正項の注目画素への加算に関し、係数強度は補正係数、強度倍率での選択の他に微調整係数 1 0 0 5 の設定も付加する。これは、非常に弱い M T F 補正を実施するための微調機能となる。

## 【 0 1 2 8 】

低濃度部は、微調整設定された弱 M T F 補正を選択し、中濃度レンジの範囲では中程度の M T F 補正をおこなう。高濃度のレンジでは、ベタ濃度部の一様性を確保するために弱い M T F 補正とするが微調整係数は選択しない、という設定で全濃度レンジの安定再現をおこなう。フィルタ部のエッジ分離機能とあわせ、エッジ／非エッジにより更に M T F 係数を適応化する。

## 【 0 1 2 9 】

次に、閾値の設定について説明する。図 1 1 は、閾値の設定に係る構成を示す図である。同図に示すように、平滑処理された画像信号に対しては、レベル判定 1 1 0 1 においてレジスタ設定されている上限値および下限値と比較する。ノイズおよび濃度安定領域での使用のため、それぞれの制限値で平滑信号を規定し、下限値以下の場合は下限値で、上限値以上の場合は上限値で、それぞれの平滑化信号を置き換える。両制限値の間に存在する信号は、そのまま平滑化信号を用いる。そして、セレクト 1 1 0 2 において、エッジ信号によりレジスタに設定された固定値を用いるか平滑処理系の信号を用いるかを選択する。

## 【 0 1 3 0 】

地肌濃度に追従させる完全な変動閾値の場合には、非エッジ部については固定閾値を変動閾値として設定し、エッジ部については平滑処理系信号を変動閾値として設定する。

## 【 0 1 3 1 】

高濃度のエッジと低濃度のエッジを分離・再現させる場合には 2 段階の閾値を設定し、エッジ部を固定値に設定し、非エッジ部を平滑処理系の信号に設定する。基本的には、固定閾値が高濃度エッジのための 2 値化閾値として機能し、平滑データに対する下限設定値が低濃度のエッジのための 2 値化閾値として機能することになる。

## 【 0 1 3 2 】

次に、孤立点の検出について説明する。図 1 2 は、孤立点の検出の構成を示す図である。ここでは、周囲からの孤立の状態を検出するため、 $5 \times 5$  画像マトリクス 1 2 0 1、 $7 \times 7$  画像マトリクス 1 2 0 2 若しくは  $9 \times 9$  の画像マトリクス 1 2 0 3 の中で、注目画素（マトリクスの中心画素）と再外周の画素とが完全に分断されている場合に、これを孤立点とみなす。

## 【 0 1 3 3 】

ここで、等倍時には  $7 \times 7$  のマトリクスサイズを使用し、最大  $4 \times 4$  の大きさまでの孤立点を検出することができる。また、縮小の場合には、孤立点画素および周辺画素との間隔も縮小されるので、 $4 \times 4$  の孤立点画素を 5 0 % 縮小で検出するためには、 $5 \times 5$  のマトリクスサイズで画素サイズ  $2 \times 2$  の固まりを検出すれば良い。

## 【 0 1 3 4 】

逆に 2 0 0 % 以上の拡大の場合には、原稿上の  $4 \times 4$  の孤立点画素も拡大され、 $9 \times 9$  のマトリクスサイズまで拡張しないと検出できなくなり、拡大時に孤立点が残ってしまう。変倍率に連動して  $k \times$  値を変更することで、孤立点検出のためのマトリクスサイズを切り替える。

## 【 0 1 3 5 】

また、 $5 \times 5$  や  $9 \times 9$  のマトリクスサイズ内での周囲画素の条件による孤立点の検出だけでは、原稿中の有用な情報である低濃度のディザパターンも削除してしまうことになる。かかる不具合を解消するために、 $kbth$  の閾値との比較による制約、状態遷移による制約を加え、本当の孤立点のみを検出する。

## 【 0 1 3 6 】

同図においては、着目画素が白地または孤立点であるか否かを  $T1$  の値で示しており、白地または孤立点の場合には  $T1 = 1$  となり、そうでない場合には  $T1 = 0$  となる。

#### 【0137】

閾値判定 1204 では、着目画素が白画素であるか否かを  $T2$  で示しており、閾値よりも小さい場合には  $T2 = 1$  で白地となり、閾値以上の場合には  $T2 = 0$  で非白地となる。この  $T2$  により白地と孤立点を区別する。

#### 【0138】

状態遷移の判定には、 $T1$  および  $T2$  とこれらから連続する白画素数、孤立点のサイズをカウントし、状態遷移 1250 のための条件とする。画素の状態は `state` の値で示しているが、直感的に着目画素は白画素が広く連続している領域 1206 である PAPER、もしくは着目画素が孤立点である DOT 1207、もしくは着目画素が絵柄、文字または低濃度網点部または白画素が広く連続していない領域である PICT の間を遷移する。なお、状態は PAPER から始まる。

#### 【0139】

次に、検出された孤立点の補正処理について説明する。図 13 は、検出された孤立点の補正処理に係る構成を示す図である。同図に示すように、孤立点の検出結果を `result` で示し、強度演算 1301 と選択部 1302 を介して、MTF 補正後の画像データ `mtfo` に対して補正処理をおこなう。ここで、この `mtfo` は強調処理されており、孤立点は増強されており、このままの処理を複数回繰り返す（孫コピーを取る）と、ジェネレーションは悪化し、黒のポチポチが目立つ低品質な出力となる。

#### 【0140】

孤立点に関しては MTF 強調はせず、周辺と平滑処理するか、白レベルに置き換える。`kmod` により孤立点除去の処理のオン／オフを切り替え、処理する場合の補正レベルを `ktj` で切り替える。この場合は、強制的な白レベルへの変換を除去強度最大とし、`mtfo` の  $1/32$ 、 $1/8$ 、 $1/2$  と補正レベルを弱めていく。

#### 【0141】

次に、ビデオフローの構成について説明する。図 14 は、ビデオフローの構成

を示す図である。読み取り画像には、シェーディング補正、スキャナ $\gamma$ 補正、電気変倍およびMTF補正などのフィルタ処理を施すので、ここまでを読み取り画像のオリジナル状態とし、スキャナ系の画像信号とする。

#### 【0142】

図中に示すビデオパス制御1401を介して、画質処理1403では、濃度補正と階調処理を実施する。濃度、階調ともに紙への出力を考慮した面積階調などで画像信号を書き込み特性に合わせて濃度を形成し、多値処理、2値処理がおこなわれる。

#### 【0143】

ビデオパス制御1402においては、画質処理1403後のデータを取り扱い、主に2値化データがその中心となる。VCU I/F1404とは、書き込み系への信号変換を総称するものであり、データのフォーマット変換をおこなう。

#### 【0144】

読み取りから書き込みまでの通常パスに対し、ビデオパス制御1401および1402では、外部アプリケーション（APL）、画像メモリユニット（IMU）1405とのビデオパス制御を、それぞれのI/F制御モジュールを介しておこなう。このIMU1405の中には、スキャナ用バッファメモリ、プリンタ用バッファメモリが含まれ、外部のAPLユニットとしてはファクシミリ、プリンタ、スキャナなどが含まれる。

#### 【0145】

ビデオパス制御1401からAPL出力1406へのパスSAは、スキャナAPL用で多値画像データが扱われる。画質処理1403からAPL出力1406へのファクシミリ（FAX）はFAX送信信号で2値画像が扱われる。APL入力1407からのPAはプリンタアプリで2値画像が扱われる。

#### 【0146】

次に、ビデオ制御の系統について説明する。図15は、ビデオ制御の系統を示す系統図である。図中に示す読み取り画像信号「S」は、シェーディング補正、変倍、フィルタまでの処理が施された画像データを示している。また、「A」は外部アプリケーションとのI/F端を示しており、「MS」はスキャナ用バッフ

メモリを示し、「MP」はプリンタ用バッファメモリの各モジュールを示している。さらに、「P」はPWM変調以降の書き込みユニットを示し、「合成（G）」は読み取り画像とメモリ蓄積画像との画像合成を示している。

## 【0147】

同図に示すように、各セクタ（sel1～sel6）によってビデオパスを切り替える。多値処理と2値処理の平行動作に関しては、画質処理の中のディザ用RAM、誤差拡散処理用FIFOメモリは回路構成を簡略化するため、1系統しか持っていない。このため、物理的には2値誤差拡散と多値誤差拡散を同時処理することはできないが、時分割処理によって見かけ上平行処理をおこなう。

## 【0148】

機械を操作するオペレータには、処理時間の長さを実感させないように、複数ジョブの原稿を最初にすべて読み取り、これをMSに格納した後、画質処理を2値用、多値用に特化して最適画像を再現し、回路資源の時分割共有をおこなう。

## 【0149】

2値処理と多値処理の時分割平行動作について説明すると、読み取り原稿を多値誤差拡散処理し、5部コピー出力するジョブと、異なる原稿を2値誤差拡散処理しファクシミリ送信するジョブとがほぼ同じに要求された場合には、2つの対処方法がある。

## 【0150】

その一つはMSに2つのジョブのための原稿読み取り画像を蓄積するものであり、他方は多値誤差拡散処理のための画像だけMSに蓄積し、途中で2値誤差拡散処理の要求があった場合に、処理回路を2値誤差拡散処理用に開放するものである。

## 【0151】

最初の方法は、多値誤差拡散が終わってから2値誤差拡散処理をおこなうものであり、その間読み取り画像はMSの多値誤差拡散処理のための蓄積画像とは異なる領域に格納しておくことになる。

## 【0152】

具体的には、まず最初に5部コピーするための原稿を読み取り、S→①→sel

3→MSの経路で画像データをメモリに蓄積する。次に、このMSから同じ原稿データを5回読み出し、Pに対して5部のコピーを出力させる。その経路は、MS→⑨→○10→sel 5→画質処理→③→sel 2→○13→Pとなり、画質処理において濃度変換、多値誤差拡散処理を実施する。

## 【 0 1 5 3 】

プリントアウトしている間、光学読み取り手段は開放されており、ファクシミリ送信のためのジョブは受付可能となっている。ファクシミリ原稿を読み取り、S→①→sel 3→MSの経路で画像データを格納しておく。MSからの読み出し、MSへの格納においてビデオパスは衝突せず、いずれのジョブでも読み取った画像データはMSに全て蓄積される。

## 【 0 1 5 4 】

5部の出力が終わった後、MSからファクシミリ送信のための原稿画像を読み出し、2値誤差拡散処理を施す。具体的には、MS→⑨→○10→sel 5→画質処理→③→sel 1→○12→A→M/B→Fという経路でファクシミリ送信を実施する。なお、「M/B」は、複数のアプリケーションユニットを装着する物理モジュールであるマザーボードを意味し、「F」はファクシミリユニットを意味する。

## 【 0 1 5 5 】

他方の割り込みによる手段は、MSから蓄積データを読み出し、5部のコピー出力動作をおこなっている最中にファクシミリ送信用原稿が読み込まれたならばコピー出力を中断する。なお、画像データは、あらかじめMSに保管されているので、再度原稿を読み取る必要はない。

## 【 0 1 5 6 】

ファクシミリ原稿は、S→①→sel 5→画質処理→③→sel 1→○12→A→M/B→Fという経路でファクシミリ送信される。このファクシミリ送信が完了した後、再度残りのコピー出力をおこなうために、MSから画像データを読み出し、多値誤差拡散処理を実施する。

## 【 0 1 5 7 】

また、外部アプリの融合処理の経路について説明する。なおここでは、スキャ

ナアプリ（SA）に対し原稿読み取りのオリジナルデータを出力し、プリンタアプリ（PA）としてパソコンから受けた文書データを直接ファクシミリアプリ（F）に送信する3アプリの融合処理の動作を示すこととする。

## 【0158】

スキャナアプリに対しては原稿読み取り信号を、 $S \rightarrow \textcircled{1} \rightarrow \text{sel } 1 \rightarrow \textcircled{O}12 \rightarrow A \rightarrow M/B \rightarrow SA$ の経路で出力する。原稿を読み取っている最中でもM/B上の物理スイッチでパス接続を切り替え、PAからのファクシミリ送信は、 $PA \rightarrow M/B \rightarrow F$ の経路でなされる。

## 【0159】

スキャナアプリのユニットが他の機器に使用されており、直ちにデータ転送できない場合には、一旦MSに蓄積し、ユニットの獲得ができた後に、 $MS \rightarrow \textcircled{9} \rightarrow \textcircled{O}10 \rightarrow \textcircled{4} \rightarrow \text{sel } 1 \rightarrow \textcircled{O}12 \rightarrow A \rightarrow M/B \rightarrow SA$ の経路でスキャナアプリに対する画像データを転送する。この場合、3アプリに対してはユニット機能は動作しているが、読み取り手段（S）、書き込み手段（P）は開放された状態にあるので、通常コピーが取れる。

## 【0160】

2値コピーで出力される場合、画像処理結果はMPに一旦蓄積し、Pに対し必要部数だけメモリ読み出しをおこなう。画質処理 $\rightarrow \textcircled{3} \rightarrow \text{sel } 3 \rightarrow MP$ 、 $MP \rightarrow \textcircled{9} \rightarrow \textcircled{O}10 \rightarrow \textcircled{4} \rightarrow \text{sel } 2 \rightarrow \textcircled{O}13 \rightarrow P$ となる。

## 【0161】

プリンタ用バッファメモリを使った出力動作の場合には、読み取り手段は開放されており、さらに次のジョブを読み取りMS若しくはMPのバッファメモリに画像データを蓄積できる。

## 【0162】

次に、APL入力の構成について説明する。図16は、APL入力の構成を示す図である。同図に示すように、このAPL入力制御ブロックは、システムクロックに非同期なクロックに同期する画像データを装置内部に取り込むためのIFブロックである。

## 【0163】



入力マスク機能 1 6 0 1 においては、A P L からの有効画像領域外を全て白側にマスクし、また画像反転機能においては A P L との I / F 規定で、白画素を High レベルで入力し、黒画素を Low レベルで入力する。本装置内部では、白を Low レベルと定義し、黒を High レベルと定義しているので、画像のレベル反転をおこなう。

## 【 0 1 6 4 】

F I F O 1 6 0 3 の書き込み制御 1 6 0 2 は、A 4 幅の最大転写紙サイズ 297mm に対し、600dpi 書き込みで、7015 ビットの画像データが転送される。2 値画像データは 8 ビットパラレルでの転送で規定されるので、1K×8 ビットの F I F O メモリを使用する。

## 【 0 1 6 5 】

F I F O 1 6 0 3 のライトリセット (xwrst)、ライトイネーブル (xweb) を外部アプリケーションから供給される XARCLK を基準クロックとして外部アプリケーションからのライン同期信号 XARLSYNC より作成する。XARLSYNC はアサート期間 1 クロック幅である。

## 【 0 1 6 6 】

F I F O 1 6 0 3 の読み出し制御機能 1 6 0 4 は、制御信号の生成とデータフォーマットの指定である。制御信号の生成は画像処理装置内部のライン同期信号 XARLSYNC を基準とし、システムクロックに同期する F I F O のリードリセット (xrst)、リードイネーブル (xreb) を生成する。

## 【 0 1 6 7 】

データフォーマットの指定はファクシミリ受信、プリンタアプリからの入力データは 2 値画像の 8 パラデータであり (8bit/8dot)、I M U への出力データはシリアルデータに変換する (1bit/1dot)。また書き込み系 (V C U) への出力データについてのフォーマット変換はおこなわず (8bit/8dot)、また I M U へのデータは S / P 変換する。F I F O からの読み出しデータに関し、シフトレジスタで 1 ビットづつシリアルデータに変換し、使用しない下位のビットは 0 にする。

## 【 0 1 6 8 】

次に、A P L出力の構成について説明する。図 1 7 は、A P L出力の構成を示す図である。A P L出力制御ブロックは、装置内部で処理された画像データを出力するための I / F ブロックであり、読み取り画像切り出しのための出力ゲート変換 1 7 0 1（主走査方向のみ、シフト動作なし）、データフォーマット変換 1 7 0 3、白黒反転 1 7 0 2 をおこなう。

#### 【0 1 6 9】

フォーマット変換 1 7 0 3 は、出力データに対し 4 種類のフォーマットが選択可能である。（1）スルー出力（フォーマット変換せず）はスキャナ読み取りデータの多値出力および 2 値画像のシリアル出力で用いる。（2）6 ビット出力は 8 ビットデータのうち、上位 6 ビット以外を白マスクして出力し、6 ビットデータを 8 ビットバスの M S B 側に寄せるか、L S B 側に寄せるかも設定できる。（3）4 ビット出力は 8 ビットデータのうち、上位 4 ビット以外を白マスクして出力し、4 ビットデータを 8 ビットバスの M S B 側に寄せるか、L S B 側に寄せるかも設定できる。（4）2 値 8 ビットパラレル出力は、2 値画像（8 ビットバスのうち、M S B のみで 2 値データを転送する場合）を 8 ビットパッキングするもので、M S B ファーストでパッキングする。

#### 【0 1 7 0】

M S B / L S B 反転機能 1 7 0 4 は 8 ビットデータバスの L S B から順番に M S B まで、M S B から L S B まで入れ替えるもので、1 ビット 2 値、4 ビット多値、6 ビット多値、8 ビット多値、8 ビット 2 値パッキングのいずれの場合でも設定することができる。

ゲート（有効画像範囲規定信号）変換 1 7 0 1 は、主走査ゲート長を指定した長さに変換するものであり、① 0 ～ 8 1 9 1 ドットの範囲で設定可能であり、② 変換オン、オフ可能とし、③ 主にスキャナアプリを使用し、画像の切り出しをおこなう際に使用するもので、④ 主走査方向の切り出しは、変倍ブロックのシフト機能を併用する。

#### 【0 1 7 1】

スキャナ読み取りゲートは最大原稿サイズでおこない、変倍後の出力位置先端位置を計算し、シフト動作により L G A T E（主走査方向有効画像範囲）先端に

出力画像の先端を合わせ、その後ゲート変換に於いて主走査長にゲート幅を合わせる。

#### 【 0 1 7 2 】

⑤副走査方向の切り出しは、タイミング制御部において副走査ゲート長を設定し、⑥フォーマットへの対応は、変換後の L G A T E 長が 1 ドット単位で指定し、選択されたフォーマットに対して LGATE 長を変換する。かかる変換の方法は、

1) 8 ビット多値または 1 ビット 2 値シリアルの場合には、設定された LGATE 長のままとし、 2) 8 ビット 2 値画像パラレル (8 パラ) の場合には、設定された LGATE ÷ 8 の長さに変換する。余りが出る場合には、繰り上げた長さに設定する。

出力タイミング調整 1 7 0 5 は、A P L への出力データ、ゲート信号を A P L への出力クロック (XAWCLK) の立ち上がりエッジに同期して出力する。クロックは、クロック生成モジュールにおいて各種クロックを生成し、直接 I / F 部へ出力する。このクロックの種類は、① 8 ビット多値、1 ビット 2 値シリアルの場合、システムクロックと同相、同一周波数のクロックを出力し、② 8 ビット 2 値パラレルの場合、システムクロックの 8 分周クロックを出力する。

#### 【 0 1 7 3 】

次に、書き込み系出力の構成について説明する。図 1 8 は、書き込み系出力の構成を示す図である。書き込み出力制御は、装置内部で処理された画像データを出力するものであり、プリンタマスク後の画像データ、ゲート信号の出力タイミング調整 1 8 0 1 と A P L 入力からのスルーデータ 1 8 0 2 との出力切り替え 1 8 0 3 を制御する。

#### 【 0 1 7 4 】

タイミング調整 1 8 0 1 は、V C U への出力データ、ゲート信号を、V C U L への出力クロック (XPCLK) の立ち上がりエッジに同期して出力する。クロックは、クロック生成モジュールにおいて各種クロックを生成し、直接 I / F 部へ出力する。

#### 【 0 1 7 5 】

このクロックの種類としては、① 4 ビット多値の場合、システムクロックと

同相、2分周のクロックを出力し、②2ビット多値の場合、システムクロックと同相、4分周のクロックを出力し、⑧8ビット2値の場合、システムクロックと同相、8分周のクロックを出力する。

## 【0176】

出力データおよび有効画像範囲を規定するゲート信号は、分周クロックのXPCLKに同期させるが、VCUへのライン同期信号XPLSYNCの周期に対し、位相差によって最大8clk（システムクロック）の偏差を生じる。VCU出力ブロック内部ではシステムクロックclkの立ち上がりで処理し、反転クロックxclkでタイミング調整を行い、I/Fへの出力はXPCLKに同期させる。

## 【0177】

次に、データ構造について説明する。図19は、データ構造を示す構造図である。書き込み系（VCU）へのデータバスは8ビットからなり、xpde[2:0]、se、xpdo[2:0]、soで示している。濃度情報と位相情報にあてがわれるもので、4ビット多値へのビットアサインを基本型としている。この濃度、位相を交えた8本の信号線をデータフォーマットに応じて割り当てビットを変更していく。

## 【0178】

データフォーマットしては、（a）4ビット多値、（b）2ビット多値、（c）2値、（d）8ビット多値からなり、4ビット多値は偶数画素、奇数画素の2パラ転送、2ビット多値は4画素一括の平行転送、2値は8画素平行転送、8ビット多値はシリアル転送でデータフォーマットを変換する。

## 【0179】

同図（a）に示すように、4ビット多値は、xpde[2:0]に偶数画素の濃度情報を、seに偶数画素の位相情報若しくは追加の濃度情報を、xpdo[2:0]に奇数画素の濃度情報を、soに奇数画素の位相情報若しくは追加の濃度情報をそれぞれ配分する。

同図（b）に示すように、2ビット多値は、位相情報を含む場合には3値濃度、位相固定の場合には4値濃度の表現となる。第1画素をxpde[2:1]へ、第2画素を[xpde[0]、se]へ、第3画素をxpdo[2:1]へ、第4画素を[xpdo[0]、so]へそれぞれ配分する。

## 【 0 1 8 0 】

同図（c）に示すように、2値モードは、xpde[2]、xpde[1]、xpde[0]、se、xpdo[2]、xpde[1]、xpde[0]、soの順に8個の画素情報を配置し、8ビットデータバスに対するパラレルデータに変換する。

## 【 0 1 8 1 】

同図（d）に示すように、8ビット多値は、各画素の8ビット濃度情報を、[xpde[2:0], se, xpdo[2:0], so]のバス幅に対し、MSBから濃度信号の最上位ビットを割り当てる。

## 【 0 1 8 2 】

次に、スムージング機能について説明する。図20は、スムージング機能の構成を示す図である。画像マトリクス部2001において、9ラインのデータから主走査方向にそれぞれ13画素の遅延データを作成し、9ライン×13画素の二次元マトリクスを作成する。このマトリクスデータを同時にアクセスして、それぞれの2値／多値変換処理を実施する。エッジ処理部2007のエッジ処理に関してのみ二次元画像マトリクスは必要とせず、1ライン上のデータで処理をおこなう。

コード生成及びRAMからなるジャギー補正部2002では、画像マトリクスの配列データを使って、パターンマッチングをおこなう。マッチングにより12ビットのコードデータを生成し、RAMのアドレスに入力する。このRAMは画像補正用のRAMで、入力コードに対応する画像補正データを出力する。補正データは別途RAMにダウンロードしておく。

## 【 0 1 8 3 】

孤立点補正部2003は、注目画素を含む9×13の画像領域内でパターンマッチングにより孤立点を検出する。孤立点に該当する画素は、マスク処理によって除去するか、周囲に2次元範囲で画素を付加し、孤立でない画素の集合を構成する。なお、マスクをするか否か、周囲に画素を追加するか否かは、モード切り替え可能である。孤立ドットの場合には、書き込み系のプロセス条件に依存してドットが再現される場合とされない場合があり、一様入力濃度領域内で濃度ムラが発生し、画質の劣化を招く。まったく打たないか、安定してドットが再現でき

る範疇までドット密度を増す。

#### 【0184】

誤差拡散エンハンス部 2 0 0 4 は、線画を保持するバンドパスフィルタによりテクスチャを平滑化し、主走査方向の画素並びに基づいて位相信号を生成する。

#### 【0185】

ディザ平滑化部 2 0 0 5 は、2 値ディザパターンに対して  $5 \times 5$  若しくは  $9 \times 9$  のローパスフィルタ処理をおこない、擬似的に多値信号に変換する。疑似多値化された信号に対しては 2 ドット処理部 2 0 0 6 において隣接画素間の平均化をおこない、位相情報を生成する。これらの 2 値から多値に変換されたデータをセレクタ 2 0 0 8 において選択する。画像パスの選択はモードにより切り替える。いずれにせよ、濃度 4 ビット、位相 2 ビットの 6 ビットデータに変換される。

#### 【0186】

孤立点補正は、 $9 \times 13$  の画像マトリクスの範囲内で、中央画素が注目画素であり、孤立点であるか否かの判定の対象となる。周辺画素との連結をパターンマッチングにより判定し孤立点とする。ディザ平滑化およびドット平均化は、平滑化部では 9 ライン  $\times$  13 画素の画像マトリクス 2 0 0 1 に対し、 $5 \times 5$ 、 $7 \times 7$ 、 $9 \times 9$  の各平滑フィルタが施される。

#### 【0187】

入力データは 1 ビット 2 値信号であるが、この平滑フィルタにより高域信号成分を除去する。平滑化の画素に対し、主走査方向の EVEN、ODD 画素間で平均化する。値は平均値であるが、位相信号を区別する。EVEN 画素は右位相、ODD 画素は左位相とし 2 ドット化の画像データを形成する。位相データはそのまま出力するが、濃度データに関してはレベル変換をおこない、4 ビット幅にデータを変換する。

#### 【0188】

次に、書き込み制御部の構成について説明する。図 2 1 は、書き込み制御部の構成を示す図である。ビデオパス制御部 1 0 9 から書き込み系への入力、スキャナ読み取りの直接画像、メモリモジュールに蓄積された画像、外部アプリ 1 1 2 からの入力画像のいずれかとなる。それぞれのユニットの画素クロックと画素

密度に応じた書き込みクロックは同期しておらず、2ポートRAMの構成を取る  
たとえば速度変換FIFOメモリ2101を用いて、RAMへの書き込みクロックと読み出しクロックの速度変換をおこなう。

## 【0189】

書き込み系のクロックで読み出された画像データは、スムージングモジュール  
2102と多値処理系2103でデータ変換をおこなう。スムージングモジュール2102は2値画像に対し多値データへの変換をおこない、多値処理系2103は位相信号の変換処理をおこなう。

## 【0190】

多値データへの変換後、複数の濃度変換テーブル2104により画像形成プロセスの濃度再現特性を考慮した濃度レベルの変換をおこなう。この濃度変換テーブル2104のデータは、CPU119よりそれぞれダウンロードされ、種々の特性に並列処理で実施する。変換結果の中から処理モードに応じて必要なデータを選択器2105で選択する。

## 【0191】

プロセスが変わった場合、プリンタの場合、ファクシミリ受信の場合、スキャナ読み取りからのコピー出力の場合、文字主体の原稿の場合、印刷原稿をコピーする場合、写真原稿をコピーする場合など画像の最適再現のために濃度変換テーブルの値を細かく制御する。PM変調およびPWM変調によりLD（レーザダイオード）のパワーと位相を制御してLDのオン／オフを制御し、画像形成ユニット上に潜像を作成する。

## 【0192】

次に、メモリモジュールの構成について説明する。図22は、メモリモジュールの構成を示す図である。同図に示すメモリI/F部2201において画像入出力の制御をおこなう。モジュール内部にはワーク用のメモリ領域（ワーク領域）2202と格納用のメモリ領域（メモリバンク）2203を持つ。ワーク領域2202はRAMにより構成され、格納領域2203は、RAMおよびHDD、MO、CD-RW、DVDなどの非電子メモリの構成となる。

## 【0193】

ワーク領域 2 2 0 2 では入出力画像のビットマップ展開をおこなう。アドレス制御部 2 2 0 4 により、入力画像と出力画像を独立に任意のメモリアドレス上に展開できる。たとえば、格納画像から展開したビットマップと入力画像の合成、2 枚の画像の集約配置、画像の回転、入力画像に対する日付等の印字パターンの付加などを実施する。

## 【 0 1 9 4 】

メモリバンク 2 2 0 3 への格納は、アドレス制御部 2 2 1 0 を介して、蓄積容量を効率化するためにデータ圧縮 2 2 0 5 をおこなう。基本的には可逆変換でのデータ符号化をおこなうが、視覚的に画質劣化が再生画像に現れない範囲での非可逆変換も可能である。

## 【 0 1 9 5 】

格納メモリの書き込み制御 2 2 0 6 によりメモリバンク 2 2 0 3 内にデータ格納をおこなう。この場合、画像データに対し I D 情報を付加し、入力画像のプロパティ（入力系、処理モードなど）を明示しておく。

## 【 0 1 9 6 】

格納メモリの読み出し制御 2 2 0 7、データ伸長 2 2 0 8 により画像データをビットマップへ展開する。プロパティ情報はビットマップへ直接反映させる場合もあるが、基本的には書き込み制御部に対しパラメータ設定の適応指示に用いる。濃度変換テーブルの切り替え制御に使用する。

## 【 0 1 9 7 】

次に、濃度変換テーブルの一例について説明する。図 2 3 は、濃度変換テーブルの一例を示す図である。なお、2 値レベルの再現であればデータリニアな特性でも構わない。変換テーブルの中身はリニアなデータがダウンロードされ、入力レベル＝出力レベルとなる。

## 【 0 1 9 8 】

同図（a）にその外形を示したように、コピー時の読み取り系でのスキヤナ補正、読み取り原稿濃度補正で最適化された場合 2 3 0 1、若しくは画像形成部のプロセスが入力信号に対しリニアリティを持つ場合は適応できる。画像内容の階調再現を重視する場合、プロセスのリニアリティを補正するために濃度リニ



アなデータに変換する必要がある。

#### 【 0 1 9 9 】

同図 (b) および (c) は、濃度リニアな濃度変換テーブル 2 3 0 2 及び、2 3 0 3 を示しており、画像に文字、絵柄が混在し、プロセスのリニアリティもそこそこ保証できる場合など、画像内容のバランスを再現する上で、データリニアと濃度リニアの中間的な特性の変換テーブルをダウンロードする。

#### 【 0 2 0 0 】

変換テーブルの内容はドット形成においても左右される。一般的に 1 ドットの孤立点は再現し難く、万線やドットの密集した状態では濃度再現が良好となる。LD 制御の変調方式や、階調再現のための画像処理によって変換テーブルは多種多様な値を必要とする。

#### 【 0 2 0 1 】

次に、集約機能の一例について説明する。図 2 4 は、集約機能 2 4 0 1 の一例を示す図である。ここでは、A, B, C, D という 4 枚の原稿を読み取り、それぞれの画像を縮小し、1 枚の転写紙に集約する場合を示している。なお、A, D が文字を主体とした原稿であるものとし、B が絵柄原稿、D が文字、絵柄混在原稿とする。

#### 【 0 2 0 2 】

A と D は文字モードの設定でメモリモジュールに読み込み、B は写真モードで読み込み、D は文字／写真モードで読み込む。それぞれスキャナ  $\gamma$  特性、MTF 補正のためのフィルタ特性、濃度補正  $\gamma$  特性は異なる。さらに、転写紙への画像形成において、解像度重視、階調性重視、バランス重視により書き込み制御部内での濃度変換  $\gamma$  特性もそれぞれ異なる。

#### 【 0 2 0 3 】

メモリモジュールへの格納は、書き込み制御の特性は除く、画像処理形のパラメータを変更して読み込むが、必要とする書き込み特性をメモリモジュール内の蓄積画像に対するプロパティに付加しておく。文字モードで必要な濃度変換特性若しくは想定した濃度変換特性を付加する。

#### 【 0 2 0 4 】

ワークメモリで蓄積画像を集約し、ビデオパス制御を通し書き込み制御ヘデータを出力する。濃度変換部において少なくとも3種類の濃度変換テーブルを切り替える。集約展開時、主走査及び副走査方向の画像の切り替わりアドレスをプロパティ情報から抽出し、カウンタ制御をおこなう。

#### 【0205】

なお、書き込み変換テーブルを混在原稿再現テーブルに固定し、読み取り原稿濃度変換テーブルの内容を、文字用、絵柄用により強調する方向で置き換えることもできる。

#### 【0206】

上述してきたように、本実施の形態1では、入力濃度補正部103による入力濃度補正、濃度補正部106による濃度補正並びに書き込み制御ブロック110における書き込み濃度補正をユーザの操作に応答してそれぞれ独立に制御できるよう構成したので、濃度補正を複合機全体として最適な組み合わせでおこなうことができる。

(実施の形態2) ところで、上記実施の形態1では、入力濃度補正、濃度ノッチに連動した濃度補正並びに書き込み濃度補正をユーザが全く独立に制御できることとしたため、ユーザにとっての濃度補正に係る選択肢が多様化し、ユーザが頻繁にテスト印刷を繰り返さざるを得ないおそれが生じる。

#### 【0207】

そこで、本実施の形態2では、入力濃度補正、濃度ノッチに連動した濃度補正および書き込み濃度補正の組み合わせを操作部に登録しておき、原稿の種別および特性状況などに適合した最適な印刷出力を得ることができる複合機について説明する。なお、本実施の形態2に係る複合機の操作部120以外の構成については図1に示したものと同様のものとなるので、ここではその説明を省略する。

#### 【0208】

図25は、図1に示す操作部120に設けられた操作画面2500の一例を示す図である。同図(a)に示すように、この操作画面2500上には“地肌除去”2501、“集約”2502、“初期設定”2503、“画質1”2504、“画質2”2505、“濃度ノッチ”2506の各入力キーが備え付けられてい

る。

#### 【0209】

“地肌除去” 2501 は、読み取り系での地肌追従レベルを所定の設定内で切替え、完全に地肌部分を飛ばすか、幾分低濃度レベルの信号を残すかを設定する。追従後の信号削除のための閾値レベルの設定を制御する。スキャナ<sub>Y</sub>のテーブルの切替もあわせておこなう。

#### 【0210】

“集約” 2502 は、メモリへの画像集約処理のオン／オフを設定するもので、集約の方法に関しては“初期設定”で設定する。たとえば、読み取り原稿2枚を転写紙1枚に集約したり、4枚を転写紙1枚に集約するなどと設定する。

#### 【0211】

“画質1” 2504 および“画質2” 2505 は、ある画像処理の選択モードであり、たとえば“文字モード”と“写真モード”、“文字／写真モード”と“特殊原稿モード”といったように、特に処理モードが固定されるものではない。

#### 【0212】

かかる処理モードの設定は“初期設定” 2503 でおこない、良く使うモードのみを操作部に表示し、頻度は少ないがたまに使うモードに関しては“初期設定” 2503 で選択する。この際、余計なモードを表示せず、シンプルで頻度の高い設定のみを表示する。濃度ノッチを切り替えた場合も、読み取りテーブルを対応する設定値に切り替える。

#### 【0213】

“画質1” 2504、“画質2” 2505 に何を振り分けるかは、“初期設定” 2503 で、任意に選択する。たとえば、同図(b)に示されるように、あらかじめ設定1から設定Nまで画質モードが用意しておき、操作者が日ごろ良く使うモードを“画質1” 2504、“画質2” 2505 に割り当てる。

#### 【0214】

設定1から設定Nを操作部に表示したほうが、選択の範囲は広くなり、多くの使用者に対応できるが、実質使用するモードがさほど多くない場合には、操作性が低下するだけで効果は薄い。

## 【 0 2 1 5 】

選択範囲は設定 1 から設定 N まで備わっており、使用頻度に応じて表面に表示するかどうかを使用環境に応じて適応化する。設定 1 から設定 N をあらかじめ供給しており、ほとんどの使用環境で対応できるように対応するが、特殊なモードを設定したい場合には任意のモードを作成する。

## 【 0 2 1 6 】

“初期設定” 2 5 0 3 で設定内容を任意にグループ化し、モードを登録しておくこともできる。同図 (c) に示すように、各設定に関して種々のパラメータをグループ化し、所望のパラメータ設定値 2 5 0 7 を組み合わせておき、新規作成した“設定”を“画質 1” 2 5 0 4 に設定すれば、使用環境にカスタマイズされた画質処理をおこなうことができる。

## 【 0 2 1 7 】

図 2 6 は、操作部 1 2 0 の操作画面による濃度補正を説明するための説明図である。同図 (a) に示すように、この複合機では、原則として操作部 2 6 0 1 の操作画面から入力濃度補正 2 6 0 1、濃度ノッチに連動した濃度補正 2 6 0 3、書き込み濃度補正 2 6 0 4 をそれぞれ独立して制御することができる。

## 【 0 2 1 8 】

具体的には、同図 (b) に示す s 1 ～ s 4 のいずれかの曲線を選択して入力濃度補正をおこない、また文字原稿の場合には同図 (c) に示す N 1 ～ N 4 のいずれかの曲線を選択して濃度ノッチに連動した濃度補正をおこない、さらに写真原稿の場合には同図 (d) に示す N 1 ～ N 4 のいずれかの曲線を選択して濃度ノッチに連動した濃度補正をおこなうことができる。また、同図 (d) に示す p 1 ～ P 4 のいずれかの曲線を選択して書き込み濃度変換をおこなうことができる。

## 【 0 2 1 9 】

しかし、これらのパラメータを最適な組み合わせとして選択するのは容易でないので、図 2 5 (a) に示した“初期設定” 2 5 0 0 により、たとえばパラメータ s 1、N 2、p 3 を“画質 1” 2 5 0 4 として設定することにより、表示画面の“画質 1” 2 5 0 4 を指示するだけで、それぞれに対応する入力濃度補正 2 6 0 2、濃度ノッチに連動した濃度補正 2 6 0 3 並びに書き込み濃度補正 2 6 0 4

をおこなうことができるのである。

#### 【0220】

上述してきたように、本実施の形態2では、かかる入力濃度補正部103による入力濃度補正、濃度補正部106による濃度補正並びに書き込み制御ブロック110における書き込み濃度補正の組み合わせを操作部120に登録することにより、極めて簡単な操作で所望の出力画像を得ることができる。

#### (実施の形態3)

次に、更にユーザの操作性を向上した実施の形態について図27を用いて説明する。本実施例は、上述のパラメータを最適な組み合わせとして選択するのは、一般的なユーザにとっては、きわめて容易とはいえないので、予め画質モードとして濃度特性、フィルター特性等の画質パラメーターをひとまとまりとして、提供しておく。そして必要なモードを選択もしくはカスタマイズの雛型としてユーザが使用できるので、ユーザからみた操作性を非常に向上した実施例である。ユーザの操作性の向上の観点からは、ユーザが使用しているモードに対して、保守を行うモードで、専門のサービスマン等が調整を行い、調整後に再びユーザの使用するモードに戻すことが好ましい。本実施例は、特に、ユーザが使用している装置の設定内容の変更が必要となった際に、サービスマン等が保守を行うモードで調整を行う場合に、各調整値の絶対値を調整する方法についての実施例である。

#### 【0221】

図27は本発明による、操作画面の実施例を示したものである。(a)及び、(b)2種類の操作画面、操作画面2700、2720を示す。(a)の操作画面2700上には“表示部2701”と、“地肌除去2702”、“集約2703”、“初期設定2704”、“画質 1”2705、“画質 2”2706、“濃度ノッチ2707”、“テンキー2708”、“クリアー/ストップ(C/S)2709”、“スタート(START)2710”の各入力キーが備え付けられている。

#### 【0222】

また(b)の操作画面2720上には、(a)の“画質1”2705、“画質2”2706の代わりに、“画質2725”とLED2726による点灯表示が備え

付けられている。(b) の操作画面 2 7 2 0 では、(a) の操作画面 2 7 0 0 上の “画質 1” 2 7 0 5、“画質 2” 2 7 0 6 のどちらが選択されているかを、LED 2 7 2 6 の点灯/消灯で区別する。例えば、LED 2 7 2 6 の点灯を “画質 1”、LED 2 7 2 6 の消灯を “画質 2” のように割り振る。“地肌除去 2 7 0 2” キーは読み取り系での地肌追従レベルを所定の設定内で切替えることができ、完全に地肌部分をなくすか、幾分低濃度の地肌を残すか選択することができる。追従後の信号削除のための閾値レベルの設定を制御し、スキャナー γ のテーブルの切替も行う。“集約” キー 2 7 0 3 はメモリーへの画像集約処理の OFF/ON を選択するもので、集約の方法は “初期設定” キー 2 7 0 4 で設定する。例えば読み取り原稿 2 枚を転写紙 1 枚に集約、4 枚を転写紙 1 枚に集約というような選択をすることができる。

#### 【 0 2 2 3 】

“画質 1” 2 7 0 5 及び “画質 2” 2 7 0 6 は、画像処理のモードを選択する。例えば、“文字モード” と “写真モード”、“文字/写真モード” と “特殊原稿モード” 等があるが、しかし、特に処理モードが固定されているものではない。処理モードの設定も “初期設定” キー 2 7 0 4 で行い、頻繁に使うモードのみを操作部 2 7 0 0、2 7 2 0 に表示し、あまり頻繁に使わないモードに関しては、使用時に “初期設定” キー 2 7 0 4 で選択する。余計なモードを表示しない方が、操作性が良いためである。また、濃度ノッチ 2 7 0 7 を切り替えた場合も、読み取りテーブルを対応する設定値に切り替える。

#### 【 0 2 2 4 】

次に、“画質モード” の設定について説明する。“画質 1”、“画質 2” に何を振り分けるかは、“初期設定” キー 2 7 0 4 で、任意に選択する。(c) 及び (f) は、“初期設定” キー 2 7 0 4 が押された場合の、“画質モード” 2 7 4 0、2 7 8 0 の例を示す。(c) は、予め提供するモードと、任意設定可能な登録モードから選択する方法を示し、(f) は、選択は予め提供するモードから行い、微調整が必要な場合は、選択後の画質設定に関して行う場合を示す例である。以下これらの例について、説明する。

#### 【 0 2 2 5 】

“画質モード”に関する選択では、例えば予め“文字原稿”に適するモードとして、“文字画質1” 2741、“文字画質2” 2742、“文字画質3” 2743を用意し、また、“写真原稿”に適するモードとして、“写真画質1” 2744、“写真画質2” 2745、“写真画質3” 2746を用意し、更に、それ以外の汎用的な原稿に対しては、“特殊な原稿”に適するモードとして、“特殊原稿1” 2747、“特殊原稿2” 2748、“特殊原稿3” 2749を用意しておく。そして、操作者が日ごろ良く使うモードに、“画質 1”、及び、“画質 2”に割り当てる。

## 【0226】

各画質に対応する多くのモードを操作部に表示するほうが、選択の範囲は広くなり、多くの使用者に対応できるが、しかし、実質的に使用するモードはあまり多くないので、操作性が低下し、あまり有益ではない。選択範囲は文字主体、写真主体、特殊原稿に関し複数個のモードが備わっており、使用頻度に応じて表示するかどうかを、使用環境に応じて変更する。

## 【0227】

(C) では、“初期設定”で選択できる画質モードの範囲内に“登録画質” 2739に関する選択手段を設けておく。“文字画質1” 2741から“特殊原稿3” 2749を予め提供しており、ほとんどの使用環境で対応できるようにしてあるが、極めて特殊なモードを設定したい場合には、任意のモードを作成する。

“登録画質” 2739に関し、“初期設定” 2704の操作項目で設定内容を任意にグループ化し、モードを登録しておく。各設定には、種々のパラメーターをグループ化し、所望のパラメーター設定値を組み合わせ割り当てる。新規作成した“登録画質” 2739を“画質 1”に設定すれば、使用環境に特化された、画質処理を行う画像処理装置として動作する。

## 【0228】

次に、(d)及び、(e)は、パラメーターの設定方法に関する表示画面2750、2760について示したものである。“(a)又は、(b)の初期設定”により、登録画質2739を設定する手順を実施すると、(a)もしくは(b)の表示部に(d)の表示画面2750が表示される。表示画面2750は、画質パラメーターとして制御可

能なモジュールを示す。前述の濃度補正に関する項目や、MTF補正に関する項目等 2 7 5 1, 2 7 5 2, 2 7 5 3, 2 7 5 4, 2 7 5 5, 2 7 5 6, 2 7 5 7 が任意な設定の対象として表示される。表示画面 2 7 5 0 上で設定したい項目を指示すると、更に別な画面が表示され、画質に関する制御対象項目が示される。これにより、任意に設定を行うことができる。(e)は、MTF補正の設定画面の例を示す。主走査係数 2 7 6 1、及び、強度倍率 2 7 6 2 等が示され、これらの現在の設定値 2 7 6 3 と設定可能な範囲 2 7 6 4 が表示されるので、細かく設定値を決定することができる。設定値の入力はパラメーターの絶対値での入力、及び、相対値での入力のいずれもが可能である。相対値での入力の場合は、“強い”から“弱い”までの範囲が分割され、選択された相対値はCPUにより、パラメーターの絶対値に変換される。

## 【 0 2 2 9 】

(f)は現在提供されているモードを基にして、ユーザー側で微調整を行うために提供する操作画面 2 7 8 0、2 7 9 0 である。“セレクト画質” 2 7 9 1、“カスタム画質” 2 7 9 2 の選択により、既存モードの中から選択を行うか又は、既存モードを基にして調整を行うかを決定する。

## 【 0 2 3 0 】

“セレクト画質” 2 7 9 1 は“文字画質 1” 2 7 8 1 から“特殊原稿 3” 2 7 8 9 の間で、既存モードを“画質 1”、又は、“画質 2”へ割り振るための指示を入力するのに用いる。

## 【 0 2 3 1 】

一旦“画質 1”に割る当てた既存のモードに対して、ユーザー固有の変更を行うために微調整する場合には、“画質 1”に対する“カスタム画質” 2 7 9 2 モードを選択し、“画質 1”が含まれるグループに対応しているパラメーターを、(e)の“現設定値” 2 7 6 3 に表示し、変更可能な対象として、ユーザーが微調整を行うことができるようにする。

## 【 0 2 3 2 】

全く新規な“登録画質”を作成することも可能であるが、これは、既存モードと同等な選択の対象にするのではなく、“画質 1”、“画質 2”の操作部に割り



振られた後の微調整に用いる画質調整手段である。

### 【 0 2 3 3 】

次に、図 2 8 に画質パラメーターを格納するための構成を示す。画質モードに関する固定の設定値と変動する設定値を、ROM 領域と不揮発メモリー領域に分けて格納して、管理する。

### 【 0 2 3 4 】

図 2 8 (a) は主に “登録画質” 2 7 3 9 を “画質 1”、又は、“画質 2” の選択するためのモードとして使用する場合の構成を、また図 2 8 (b) は “画質 1”、又は、“画質 2” に対して既存のモードを割り当てた後に、微調整を行う場合の構成についてそれぞれ示したものである。

### 【 0 2 3 5 】

(a) の構成では、“文字原稿 1” から “特殊原稿 3” までの既存モードに対する画質パラメーターは ROM 2 8 0 0 に格納されてシステムに供給される。例えば、ROM 2 8 0 0 の A 番地 2 8 0 1 に “文字画質 1” に対する設定値を、また、N 番地 2 8 0 2 に “特殊原稿 3” に対する設定値を格納する。一方、通常処理で変更の対象となる、“画質 1” 2 8 3 0、及び、“画質 2” 2 8 3 1 に関しては、対応する不揮発メモリー 2 8 2 0 の領域に、その情報を格納する。同様に、全ての特性値が変更の対象である “登録画質” 2 7 4 0 についても、パラメーターは不揮発メモリー領域 2 8 2 0 内の b b 番値 2 8 2 1 に格納される。不揮発メモリー 2 8 2 0 内に格納する “画質 1” 2 8 3 0、及び、“画質 2” 2 8 3 1 の情報は、特性パラメーターそのものではなく、選択された画質モードの ROM 2 8 0 0 内での格納先アドレス又は不揮発メモリー内での格納先アドレスのみを a a 番番地 2 8 2 2 及び、a b 番値 2 8 2 3 に格納する。これにより、使用するメモリー量を削減できる。

### 【 0 2 3 6 】

実動作の際には、操作部 2 7 0 0 上で “画質 1” 2 7 0 5 が選択されると、対応する不揮発メモリー 2 8 2 0 内の設定内容（参照先番地）が参照され、参照先番地によって指示される ROM 2 8 0 0 もしくは不揮発メモリー 2 8 2 0 内の番地に格納されている画質パラメーターが、システムのワーク用の RAM にダウンロ

ードされ、システム動作を行う。

#### 【 0 2 3 7 】

図 2 8 (b)の構成では、ROM 2 8 0 0 で供給される“文字画質 1”から“特殊原稿 3”までの既存画質モードを操作部上の“画質 1”2 8 3 0、及び、“画質 2”2 8 3 1 に割り当てると、ROM 2 8 0 0 に格納されている供給モードのパラメータを全て不揮発メモリー 2 8 2 0 にコピーするか、ROM 2 8 0 0 内の格納先番地のみを不揮発メモリー 2 8 2 0 に格納する。

#### 【 0 2 3 8 】

初期設定後の“画質 1”2 8 3 0、又は、“画質 2”2 8 3 1 に対する“カスタマイズ”を行うときには、画質パラメータが全てコピーされている場合には、各パラメータに対して、変更内容を上書きし、再度不揮発メモリー 2 8 2 0 の同一アドレスに変更結果を格納する。

#### 【 0 2 3 9 】

一方、参照 ROM アドレス a b 番値が格納されている場合には、“カスタマイズ”による変更差分のみを追加情報として ROM 番地 2 8 2 3 と共に不揮発メモリーに格納する。MTF の係数が変更になった場合、変更パラメータと変更量を不揮発メモリー 2 0 2 0 に格納する。

#### 【 0 2 4 0 】

モードの初期化を行う場合には、不揮発メモリー 2 8 2 0 に格納されている、微調整された変更情報は消去される。

#### (実施の形態 4)

次に、更にユーザの操作性を向上した別の実施の形態について図 2 9 を用いて説明する。本実施例も上述の実施例と同様に、ユーザからみた操作性を非常に向上した実施例である。ユーザの操作性の向上の観点からは、上述の実施例と同様に、ユーザが使用しているモードに対して、保守を行うモードで、専門のサービスマン等が調整を行い、調整後に再びユーザの使用するモードに戻すことが好ましい。本実施例は、特に、ユーザが使用している装置の設定内容の変更が必要となった際に、サービスマン等が保守を行うモードで調整を行う場合に、各調整値を、現在の設定値に対して値を増減をすることにより調整する方法についての実

施例である。

#### 【0241】

図29図に操作画面の別の実施例を示す。図29(a)の操作画面2900上には“表示部2901”と、“地肌除去2902”、“集約2903”、“初期設定2904”、“文字2905”、“写真2906”、“濃度ノッチ2907”、“テンキー2908”、“クリアー/ストップ(C/S)2909”、“スタート(START)2910”の各入力キーが表示されている。“地肌除去”キー2902は、読み取り系での地肌追従レベルを、所定の設定内で切替ることができ、完全に地肌部分を除去するか、幾分低濃度の地肌を残すか選択することができる。追従後の信号削除のための閾値レベルの設定を制御し、スキャナーγのテーブルの切替も行う。

#### 【0242】

“集約”キー2903はメモリーへの画像集約処理のOFF/ONを設定するもので、集約の方法に関しては“初期設定”キー2904で設定する。例えば読み取り原稿2枚を転写紙1枚に集約、4枚を転写紙1枚に集約などを選択することができる。

#### 【0243】

“文字”キー2905及び“写真”キー2906は原稿に適した画像処理のモードを選択する。例えば、“文字モード”と“写真モード”、“文字/写真モード”と“特殊原稿モード”等であるが、しかし、特に処理モードが固定されているものではない。処理モードの設定も“初期設定”キー2904で行い、頻繁に使うモードのみを操作部2900に表示し、あまり頻繁に使わないモードに関しては、使用時に“初期設定”キー2904で選択する。余計なモードを表示しない方が、操作性が良いためである。また、濃度ノッチを切り替えた場合も、読み取りテーブルを対応する設定値に切り替える。

#### 【0244】

“文字”、“写真”に何を振り分けるかは、“初期設定”キー2904で、任意に選択する。(b)に“初期設定”2904による画質選択とカスタマイズを行うための画質調整の方法を示す。

## 【 0 2 4 5 】

操作部の“文字” 2 9 2 1、又は、“写真” 2 9 2 2を設定する項目には、工場出荷時に初期値として、初期設定画面にも表示される、“文字原稿 1”モードと、“写真原稿 1”モードがそれぞれ設定されている。これは一般的に多くの使用者が使うであろうと、メーカーで考えた原稿モードを設定したものである。

## 【 0 2 4 6 】

多くの場合は、このままで使用者が使用することができるが、しかし、異なる要求や、調整したい項目もある。

## 【 0 2 4 7 】

そのような場合には、1つの方法として“初期設定”画面 2 9 3 0の中から、メーカーが今までに市場で要求された経験に基づいて予め準備した画質モードから選択するようにすることもできる。しかし、それでも使用者の要求に応えられない場合には、ユーザの要求に一番近いメーカーの提供するモードを基に、カスタマイズのための調整を行う必要がある。

## 【 0 2 4 8 】

“初期設定” 2 9 3 0で提供される画質モードの中から選択する場合には、例えば“文字原稿”に適するモードとして、“文字原稿 1” 2 9 3 1、“文字原稿 2” 2 9 3 2、“文字原稿 3” 2 9 3 3を用意し、“写真原稿”に適するモードとして、“写真原稿 1” 2 9 3 4、“写真原稿 2” 2 9 3 5、“写真原稿 3” 2 9 3 5を用意し、更に、それ以外の汎用的な原稿に対しては、“特殊な原稿”に適するモードとして、“特殊原稿 1” 2 9 3 7、“特殊原稿 2” 2 9 3 8、“特殊原稿 3” 2 9 3 9を用意しておく。そして、操作者が日ごろ良く使うモードを操作部 2 9 1 0上の“文字” 2 9 0 5、及び、“写真” 2 9 0 6に割り当てる。しかし、必ずしも、“文字” 2 9 0 5に“文字原稿”に対応するモードを割り当てる必要はない。

## 【 0 2 4 9 】

初期設定の画面で選択することができる、各画質に対応する多くのモードを操作部 2 9 1 0に表示したほうが、選択の範囲は広くなり、多くの使用者に対応で

きるが、しかし、実質的に使用するモードはさほど多くないので、操作性が低下し、あまり有益ではない。選択範囲は文字主体、写真主体、特殊原稿に関し複数個のモードが備わっており、使用頻度に応じて表面に表示するかどうかを、使用環境に応じて変更する。

#### 【 0 2 5 0 】

次に、画質調整に関し表示される調整項目と調整手段について説明する。表示部 2 9 5 0 は、画質調整に関し表示される調整項目と調整手段について示す。先ず最初に、画質調整の基準をどれにするのかを、“画質モード選択”において、初期設定 2 9 0 3 の中の画質選択の一覧から選択する。例えば“文字原稿 2” 2 9 3 2 を基にに使用者の好みに合うようにカスタマイズする場合、“画質モード選択” 2 9 5 1 で“文字原稿 2” 2 9 3 2 を選択する。選択手段については、初期画面 2 9 1 0 に戻って選択を行うか、もしくは初期設定 2 9 3 0 の画質一覧に通し番号を付加して、番号等により選択を行うことができる。

画質調整のための調整項目 2 9 5 2 は、例えば“読み取り濃度補正” 2 9 5 3 などの、表示される項目であり、調整値は相対値を入力して微調整を行う。例えば基準として“文字原稿 2” 2 9 3 2 を選択した場合には、各調整項目 2 9 5 2 は初期設定 2 9 3 0 で提供されている内容を、調整値“0”として表示する。絶対的な数値ではなく、初期設定 2 9 3 0 で提供するモードを基準として行う。この基準に対し、操作者は相対的に増加（例えば、+1）又は、減少（例えば、-1）を行う。例えば、“文字原稿 2” 2 9 3 2 の“シャープネス調整：低濃度部” 2 9 5 9 をメーカーの設定値より強くしたい（+1）、もっと強くしたい（+2）、或は弱くしたい（-1）、というように調整を行う。また、調整量の表示については、“画質モード選択”で選択された画質モードは、いずれのモードであっても、全て最初は調整量が“0”である。“文字原稿 1” 2 9 3 1 が選択された場合でも、例えば、その“書き込み濃度調整：ベタ部” 2 9 5 4 の調整量は“0”である。“文字原稿 1” 2 9 3 1 と“文字原稿 2” 2 9 3 2 で設定されている“書き込み濃度調整：ベタ部” 2 9 5 4 の絶対的な基準は異なるが、使用者に絶対量を意識させる必要は無く、モード選択された時点を調整量の基準とすれば良いので、“0”と表示される。 また調整項目の表示部 2 9 1

0への表示は、選択された画質モードに連動して変化する。調整項目2952としては複数個あるが、それらが全ての初期設定で提供されている画質モードで有効になっているわけではないので、無効な調整項目は表示されない。

#### 【0251】

画質調整の例を図30(a)及び、(b)に示す。(a)は基準となる画質モードを“文字原稿 1”2931とした場合、そして、(b)は“写真原稿 2”2932を選択した場合である。

#### 【0252】

“文字原稿 1”2931の設定において、図29の“シャープネス調整：ソフト”2957という調整項目に対応する項目はない。文字原稿の場合には線画をシャープにする要求が主たる内容で、線画をソフトにする調整項目は不要である。このために、“文字原稿 1”2931が選択させた時点で、表示部2950に“シャープネス調整：ソフト”2957は表示されない。例えば、表示された調整項目の中の“読み取り濃度補正”2953を現在のレベルより、濃くするように微調整を行うには、調整値2970の値を“0”から+1となるようにする。。

#### 【0253】

(b)の“写真原稿 2”2935の場合には、滑らかな階調再現が必要な画質モードであるので、滑らかさに関係しない調整項目は設定できない。したがって表示部2950に、“シャープネス調整：線画部（シャープ）”2955等の調整項目の中には表示されない。“写真原稿 2”2935の規準調整値“0”に対し、相対的に調整値を変更する。

#### 【0254】

初期的に提供される各画質モードの例を図31に示す。文字原稿に対応するモード、写真原稿に対応するモード、特殊な原稿に対応するモード、それぞれにおいて、初期的な設定値として提供されている例を示したものである。初期的な設定値は、各モードごとに3個ずつ表示されているが、これに限定されているわけではなく、必要な場合、増減できる。

#### 【0255】

例えば、文字モード 3 1 0 0 の内容としては、原稿を忠実に再現する“文字原稿 1” 3 1 0 1、特にテキスト文字を明確に再現する“文字原稿 2” 3 1 0 2、そして、鉛筆文字を明確に再現する“文字原稿 3” 3 1 0 3 等である。写真モード 3 1 2 0 の内容としては、グラビアなどの印刷物の階調度を忠実に再現する“写真原稿 1” 3 1 2 1、銀塩写真の階調度を忠実に再現する“写真原稿 2” 3 1 2 2、地図などの細かな色使い判別する“写真原稿 3” 3 1 2 3 等である。特殊モード 3 1 3 0 の内容としては、自動車車検査証の地肌部を除去し文字内容だけを再現させる“特殊原稿 1” 3 1 3 1、銀行振り込み用紙のような色文字原稿をクリアーに再現させる“特殊原稿 2” 3 1 3 2、ドットプリンター出力画像のように平坦な濃度部が均一でない原稿の濃度再現を向上させる“特殊原稿 3” 3 2 3 3 等である。

(実施の形態 4) ところで、上記実施の形態 1 および 2 では、本発明を複合機に適用した場合を示したが、本発明はこれに限定されるものではなく、本発明をスキャナ単体に適用することもできる。そこで、本実施の形態 3 では、本発明をスキャナ単体に適用した場合について説明する。

#### 【 0 2 5 6 】

図 3 2 は、本実施の形態 4 に係るスキャナの構成を示すブロック図である。同図に示すスキャナ 2 7 0 は、画像読み取りに依存した濃度特性の補正（入力濃度補正）および原稿濃度の再現特性（濃度ノッチに連動した濃度補正）をそれぞれ独立に制御し、最適な濃度補正をおこなえるよう構成している。

すなわち、従来のスキャナでは、入力濃度補正と濃度ノッチに連動した濃度補正とを通常一体として取り扱っていたが、本実施の形態 3 に係るスキャナ 2 7 0 では、これらの濃度補正を独立に操作制御できるようにしている。このため、たとえば原稿の地肌の汚れを除去しつつ、濃度ノッチに連動させて所望の濃度の画像として取り込むことができる。

同図に示すように、このスキャナ 2 7 0 は、図 1 に示した複合機 1 0 0 のスキャナ部と同様に構成される。なお、インタフェース部 2 7 1 は、外部のコンピュータやアプリケーションに画像データを送信するためのインタフェースである。

#### 【 0 2 5 7 】

入力濃度補正部 1 0 3 は、原稿読取部 1 0 1 に依存した濃度特性の補正（入力濃度補正）をおこなう処理部であり、反射率に関してリニアな特性となっているシェーディング補正後のデジタル信号を原稿濃度に関してリニアな特性に変換する。

#### 【 0 2 5 8 】

濃度補正部 1 0 6 は、空間フィルタ処理部 1 0 5 から出力された画像データおよび変動閾値に対してそれぞれ連動して濃度補正をおこなう処理部であり、読み取り原稿濃度の補正および濃度ノッチに対応する再生濃度の変換をおこなう。

#### 【 0 2 5 9 】

ここで、これらの入力濃度補正部 1 0 3 および濃度補正部 1 0 6 は、操作部 1 2 0 の操作によって独立に制御可能とされている。また、かかる入力濃度補正部 1 0 3 による入力濃度補正および濃度補正部 1 0 6 による濃度補正の組み合わせを操作部 1 2 0 に登録することにより、極めて簡単な操作で所望の出力画像を得ることもできる。

（実施の形態 5） 次に本発明の別の実施の形態について説明する。図 3 3 は本発明による画像処理システムの構成の実施例を示す。本実施の形態の画像処理システムは、主に画像読取部 3 3 0 1、書き込み部 3 3 0 2、第 1 の濃度補正手段 3 3 0 3、第 2 の濃度補正手段 3 3 0 4、第 3 の濃度補正手段 3 3 0 5、第 1 及び第 2 及び第 3 の濃度補正手段 3 3 0 3、3 3 0 4、3 3 0 5 を独立に制御する制御手段 3 3 0 6、システムバス 3 3 0 8 及び、ビデオバス制御部 3 3 0 7 を有する。システムバス 3 3 0 8 は、画像読取部 3 3 0 1、書き込み部 3 3 0 2、第 1 の濃度補正手段 3 3 0 3、第 2 の濃度補正手段 3 3 0 4、及び、第 3 の濃度補正手段 3 3 0 5 と制御手段 3 3 0 6 を相互に接続する。また、ビデオバス制御部 3 3 0 7 は、画像読み取り部 3 3 0 1 で読み取った画像を、書き込み部 3 3 0 2 により書き込むか、又は、外部アプリとデータを交換するかを制御する。

#### 【 0 2 6 0 】

本システムは、画像読み取りに依存した濃度特性の補正（入力濃度補正）を行う第 1 の濃度補正手段 3 3 0 3、原稿濃度の再現特性（濃度ノッチに連動した濃度補正）の補正を行う第 2 の濃度補正手段 3 3 0 4 並びに書き込み部に依存した



濃度特性の補正（書き込み濃度補正）を行う第 3 の濃度補正手段 3 3 0 5 をそれぞれ独立に、システムバス 3 3 0 8 を介して制御手段 3 3 0 6 により制御し、各々の濃度補正手段が、最適な濃度補正を行うことができる。実施の形態 1 で説明したのと同様に、従来の複合システムでは、入力濃度補正と濃度ノッチに連動した濃度補正とを通常一体として取り扱っていたが、本実施の形態 5 に係る画像処理システムでは、これらの濃度補正を独立に操作制御できるようにしている。また、従来の複合システムでは、ユーザが書き込み濃度補正を独立に制御することとしていたが、本実施の形態 5 に係る画像処理システムでは、かかる書き込み濃度補正についても制御手段 3 3 0 6 を介してユーザが積極的に変更できるようにしている。

#### 【 0 2 6 1 】

なお、上記実施の形態 1 ～ 5 では、本発明を複合機およびスキャナに適用した場合を示したが、本発明はこれに限定されるものではなく、本発明をプリンタに適用することもできる。具体的には、図 1 に示した書き込み制御ブロック 1 1 0 をプリンタに設けることにより、このプリンタの書き込み濃度補正をユーザが変更することができることになる。

#### 【 0 2 6 2 】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、請求項 1 の発明によれば、画像読取部に依存した濃度特性の補正、原稿濃度の再現特性の補正および書き込み部に依存した濃度特性の補正をそれぞれ独立に制御するよう構成したので、入力濃度補正、濃度ノッチに連動した濃度補正および書き込み濃度補正を効率良くおこなうことが可能な画像処理装置が得られるという効果を奏する。

#### 【 0 2 6 3 】

また、請求項 2 の発明によれば、画像データの入力濃度によってフィルタ係数を切り替え、濃度レベルに応じたデータ補正、書き込みドット形成の補正をおこなうよう構成したので、低濃度部から高濃度部まで広範囲に階調再現をおこなうことが可能な画像処理装置が得られるという効果を奏する。

#### 【 0 2 6 4 】

また、請求項 3 の発明によれば、画像読取部に依存した濃度特性の補正および原稿濃度の再現特性の補正をそれぞれ独立に制御するよう構成したので、入力濃度補正、濃度ノッチに連動した濃度補正を効率良くおこなうことが可能な画像処理装置が得られるという効果を奏する。

## 【 0 2 6 5 】

また、請求項 4 の発明によれば、画像データの入力濃度によってフィルタ係数を切り替え、濃度レベルに応じてデータ補正をおこなうよう構成したので、低濃度部から高濃度部まで広範囲に階調再現をおこなうことが可能な画像処理装置が得られるという効果を奏する。

## 【 0 2 6 6 】

また、請求項 5 の発明によれば、書き込み部に依存した濃度特性を補正制御するよう構成したので、書き込み濃度補正を効率良くおこなうことが可能な画像処理装置が得られるという効果を奏する。

また、請求項 6 の発明によれば、書き込みドットの形成を補正するよう構成したので、シャープな文字や画像などを階調再現することが可能な画像処理装置が得られるという効果を奏する。

## 【 0 2 6 7 】

また、請求項 7 の発明によれば、所定の閾値に基づいて低濃度部、高濃度部および中間域に分割してそれぞれ独立に補正係数を設定し、濃度レンジの選択信号を選択するよう構成したので、低濃度の文字画像や高濃度のベタ画像などの特徴量の異なる画像データを均一な出力画像とすることが可能な画像処理装置が得られるという効果を奏する。

## 【 0 2 6 8 】

また、請求項 8 の発明によれば、画像データとは別の信号を任意に設定し、加算または減算した後、階調再現処理をおこなうよう構成したので、低濃度部の均一画像での連続性を改善することが可能な画像処理装置が得られるという効果を奏する。

## 【 0 2 6 9 】

また、請求項 9 の発明によれば、画素配列に基づいて 2 次元的に隣接画素のデ

ータ補正をおこなうよう構成したので、書き込み部の特性を考慮し、電氣的な出力信号が忠実に再現できるドットに形状を補正することが可能な画像処理装置が得られるという効果を奏する。

## 【 0 2 7 0 】

また、請求項 1 0 の発明によれば、画質処理の種類を選択し、選択された画質処理の種類に基づいて第 1 の濃度補正手段、第 2 の濃度補正手段および／または第 3 の濃度補正手段を独立に制御するよう構成したので、画質の選択のみで各種濃度補正をおこなうことが可能な画像処理装置が得られるという効果を奏する。

## 【 0 2 7 1 】

また、請求項 1 1 の発明によれば、処理内容の設定をグループ化し、該グループ化された設定手順を任意に割り当てるよう構成したので、操作者にとって簡単な手続きで所望の画質を再現することが可能な画像処理装置が得られるという効果を奏する。

## 【 0 2 7 2 】

また請求項 1 2 によれば、複数の既存の画質モードの中から、通常に使用するためのモードを任意に選択し、画質特性を任意の補正值に変更でき、且つ、変更した画質特性の補正值を保存することができる構成としたので、ユーザは、必要なモードを選択し、もしくは補正の基準として使用することにより、操作性を非常に向上できる。

## 【 0 2 7 3 】

また請求項 1 3 によれば、複数の既存の画質モードの中から、通常に使用するためのモードを任意に選択し、画像読み取り特性を任意の補正值に変更でき、且つ、変更した画像読み取り特性の補正值を保存することができる構成としたので、ユーザは、必要なモードを選択し、もしくは補正の基準として使用することにより、操作性を非常に向上できる。

## 【 0 2 7 4 】

また請求項 1 4 によれば、複数の既存の画質モードの中から、通常に使用するためのモードを任意に選択し、画素生成特性を任意の補正值に変更でき、且つ、変更した画素生成特性の補正值を保存することができる構成としたので、ユーザ

は、必要なモードを選択し、もしくは補正の基準として使用することにより、操作性を非常に向上できる。

【 0 2 7 5 】

また請求項 1 5 によれば、複数の既存の画質モードの中から、通常に使用するためのモードを任意に設定し、記画質特性の補正を、一旦設定された補正值に対して、相対的に変更するでき、且つ、前記変更した画質特性の補正值を保存することができる構成としたので、ユーザは、必要なモードを選択し、もしくは補正の基準としてユーザーが使用し且つ、特に、設定内容の変更が必要となった際の補正を行う場合に、各調整値を、現在の設定値に対して値を増減をすることにより調整でき、ユーザからみた操作性を非常に向上できる。

【 0 2 7 6 】

また請求項 1 6 によれば、複数の既存の画質モードの中から、通常に使用するためのモードを任意に設定し、画像読み取り特性の補正を、一旦設定された補正值に対して、相対的に変更するでき、且つ、前記変更した画像読み取り特性の補正值を保存することができる構成としたので、ユーザは、必要なモードを選択し、もしくは補正の基準としてユーザーが使用し且つ、特に、設定内容の変更が必要となった際の補正を行う場合に、各調整値を、現在の設定値に対して値を増減をすることにより調整でき、ユーザからみた操作性を非常に向上できる。

【 0 2 7 7 】

また請求項 1 7 によれば、複数の既存の画質モードの中から、通常に使用するためのモードを任意に設定し、画素生成特性の補正を、一旦設定された補正值に対して、相対的に変更するでき、且つ、前記変更した画素生成特性の補正值を保存することができる構成としたので、ユーザは、必要なモードを選択し、もしくは補正の基準としてユーザーが使用し且つ、特に、設定内容の変更が必要となった際の補正を行う場合に、各調整値を、現在の設定値に対して値を増減をすることにより調整でき、ユーザからみた操作性を非常に向上できる。

【 0 2 7 8 】

また、請求項 1 8 の発明によれば、画像読取部に依存した濃度特性の補正、原稿濃度の再現特性の補正および書き込み部に依存した濃度特性の補正をそれぞれ

独立に制御するよう構成したので、入力濃度補正、濃度ノッチに連動した濃度補正および書き込み濃度補正を効率良くおこなうことが可能な画像処理方法が得られるという効果を奏する。

## 【 0 2 7 9 】

また、請求項 1 9 の発明によれば、画像データの入力濃度によってフィルタ係数を切り替え、濃度レベルに応じたデータ補正、書き込みドット形成の補正をおこなうよう構成したので、低濃度部から高濃度部まで広範囲に階調再現をおこなうことが可能な画像処理方法が得られるという効果を奏する。

## 【 0 2 8 0 】

また、請求項 2 0 の発明によれば、画像読取部に依存した濃度特性の補正および原稿濃度の再現特性の補正をそれぞれ独立に制御するよう構成したので、入力濃度補正、濃度ノッチに連動した濃度補正を効率良くおこなうことが可能な画像処理方法が得られるという効果を奏する。

## 【 0 2 8 1 】

また、請求項 2 1 の発明によれば、画像データの入力濃度によってフィルタ係数を切り替え、濃度レベルに応じてデータ補正をおこなうよう構成したので、低濃度部から高濃度部まで広範囲に階調再現をおこなうことが可能な画像処理方法が得られるという効果を奏する。

## 【 0 2 8 2 】

また、請求項 2 2 の発明によれば、書き込み部に依存した濃度特性を補正制御するよう構成したので、書き込み濃度補正を効率良くおこなうことが可能な画像処理方法が得られるという効果を奏する。

## 【 0 2 8 3 】

また、請求項 2 3 の発明によれば、書き込みドットの形成を補正するよう構成したので、シャープな文字や画像などを階調再現することが可能な画像処理方法が得られるという効果を奏する。

## 【 0 2 8 4 】

また、請求項 2 4 の発明によれば、所定の閾値に基づいて低濃度部、高濃度部および中間域に分割してそれぞれ独立に補正係数を設定し、濃度レンジの選択信

号を選択するよう構成したので、低濃度の文字画像や高濃度のベタ画像などの特徴量の異なる画像データを均一な出力画像とすることが可能な画像処理方法が得られるという効果を奏する。

## 【 0 2 8 5 】

また、請求項 2 5 の発明によれば、画像データとは別の信号を任意に設定し、加算または減算した後、階調再現処理をおこなうよう構成したので、低濃度部の均一画像での連続性を改善することが可能な画像処理方法が得られるという効果を奏する。

## 【 0 2 8 6 】

また、請求項 2 6 の発明によれば、画素配列に基づいて 2 次元的に隣接画素のデータ補正をおこなうよう構成したので、書き込み部の特性を考慮し、電氣的な出力信号が忠実に再現できるドットに形状を補正することが可能な画像処理方法が得られるという効果を奏する。

## 【 0 2 8 7 】

また、請求項 2 7 の発明によれば、画質処理の種類を選択し、選択された画質処理の種類に基づいて第 1 の濃度補正工程、第 2 の濃度補正工程および／または第 3 の濃度補正工程の補正を独立に制御するよう構成したので、画質の選択のみで各種濃度補正をおこなうことが可能な画像処理方法が得られるという効果を奏する。

## 【 0 2 8 8 】

また、請求項 2 8 の発明によれば、処理内容の設定をグループ化し、該グループ化された設定手順を任意に割り当てるよう構成したので、操作者にとって簡単な手続きで所望の画質を再現することが可能な画像処理方法が得られるという効果を奏する。

## 【 0 2 8 9 】

また、請求項 2 9 の発明に係る記録媒体は、請求項 1 8 ～ 2 8 のいずれか一つに記載された方法をコンピュータに実行させるプログラムを記録したことで、そのプログラムを機械読み取り可能となり、これによって、請求項 1 8 ～ 2 8 のいずれか一つの動作をコンピュータによって実現することが可能な記録媒体が得ら

れるという効果を奏する。

【 0 2 9 0 】

また、請求項 3 0 の発明によれば、画像読取部に依存した濃度特性の補正、原稿濃度の再現特性の補正および書き込み部に依存した濃度特性の補正をそれぞれ独立に制御するよう構成したので、入力濃度補正、濃度ノッチに連動した濃度補正および書き込み濃度補正を効率良くおこなうことが可能な画像処理システムが得られるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

この発明の実施の形態 1 に係る複合機の構成を示すブロック図である。

【図 2】

スキャナ 7 補正、読み取り原稿の濃度補正を説明するための説明図である。

【図 3】

図 1 に示した RAM への CPU からのアクセスおよびテーブル参照の切り替えを示す図である。

【図 4】

図 1 に示した濃度補正部 1 0 6 および階調処理部 1 0 7 の細部構成を示すブロック図である。

【図 5】

図 4 に示した RAM をアドレス空間 8 ビットで構成した場合における 2 値ディザマトリクスのダウンロード使用状況を説明するための図である。

【図 6】

図 4 に示した RAM を多値ディザマトリクス用としてアクセスする場合を説明するための説明図である。

【図 7】

2 値および多値誤差拡散処理を説明するための説明図である。

【図 8】

量子化のための閾値の切り替え（変動閾値、固定閾値）を示す図である。

【図 9】

図 1 に示した空間フィルタ処理部の構成を示す図である。

【図 1 0】

MTF 補正の濃度データに関する切替制御の説明図である。

【図 1 1】

閾値の設定に係る構成を示す図である。

【図 1 2】

孤立点の検出の構成を示す図である。

【図 1 3】

検出された孤立点の補正処理に係る構成を示す図である。

【図 1 4】

ビデオフローの構成を示す図である。

【図 1 5】

ビデオ制御の系統を示す系統図である。

【図 1 6】

A P L 入力の構成を示す図である。

【図 1 7】

A P L 出力の構成を示す図である。

【図 1 8】

書き込み系出力の構成を示す図である。

【図 1 9】

データ構造を示す構造図である。

【図 2 0】

スムージング機能の構成を示す図である。

【図 2 1】

書き込み制御部の構成を示す図である。

【図 2 2】

メモリモジュールの構成を示す図である。

【図 2 3】

濃度変換テーブルの一例を示す図である。



【図 2 4】

集約機能の一例を示す図である。

【図 2 5】

実施の形態 2 に係る操作部に設けられた操作画面の一例を示す図である。

【図 2 6】

操作部の操作画面による濃度補正を説明するための説明図である。

【図 2 7】

実施の形態 3 に係る操作部に設けられた操作画面の一例を示す図である。

【図 2 8】

実施の形態 3 に係る操作部に設けられた操作画面の一例を示す図である。

【図 2 9】

実施の形態 3 に係る操作部に設けられた操作画面の一例を示す図である。

【図 3 0】

実施の形態 3 に係る操作部に設けられた操作画面の一例を示す図である。

【図 3 1】

実施の形態 3 に係る操作部に設けられた操作画面の一例を示す図である。

【図 3 2】

実施の形態 3 に係るスキャナの構成を示すブロック図である。

【図 3 3】

本発明の実施の形態 5 に係るシステムの構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

- 1 0 0      複合機
- 1 0 1      原稿読取部
- 1 0 2      シェーディング補正部
- 1 0 3      入力濃度補正部
- 1 0 4      主走査電気変倍部
- 1 0 5      空間フィルタ処理部
- 1 0 7      階調処理部
- 1 0 8      マトリクス RAM

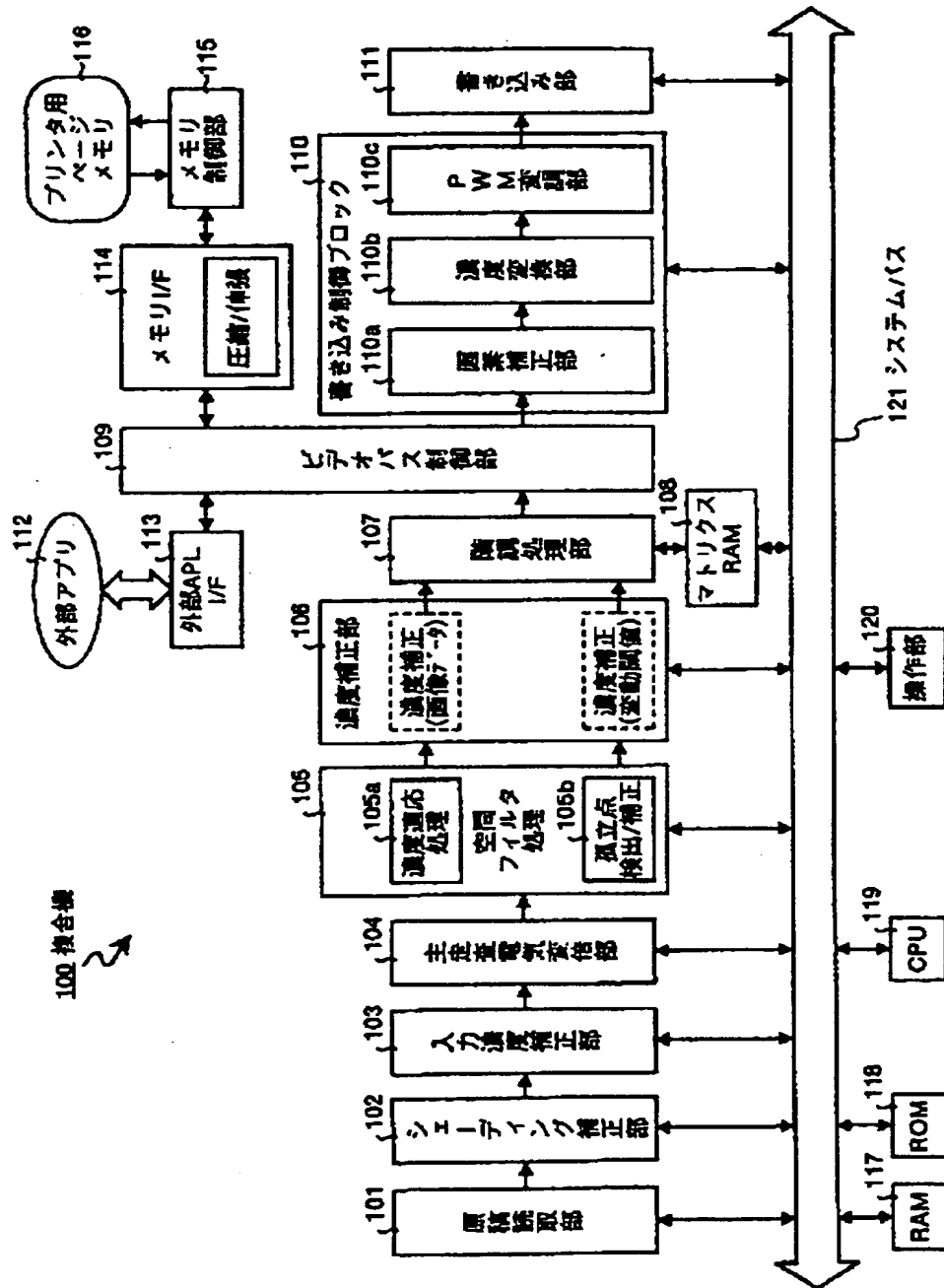
- 1 0 9     ビデオパス制御部
- 1 1 0     書き込み制御ブロック
- 1 1 0 a     画素補正部
- 1 1 0 b     濃度変換部
- 1 1 0 c     PWM変調部
- 1 1 1     書き込み部
- 1 1 2     外部アプリ
- 1 1 3     外部 A P L I / F 部
- 1 1 4     メモリ I / F
- 1 1 5     メモリ制御部
- 1 1 6     プリンタ用ページメモリ
- 1 1 7     R A M
- 1 1 8     R O M
- 1 1 9     C P U
- 1 2 0     操作部

【書類名】

図面

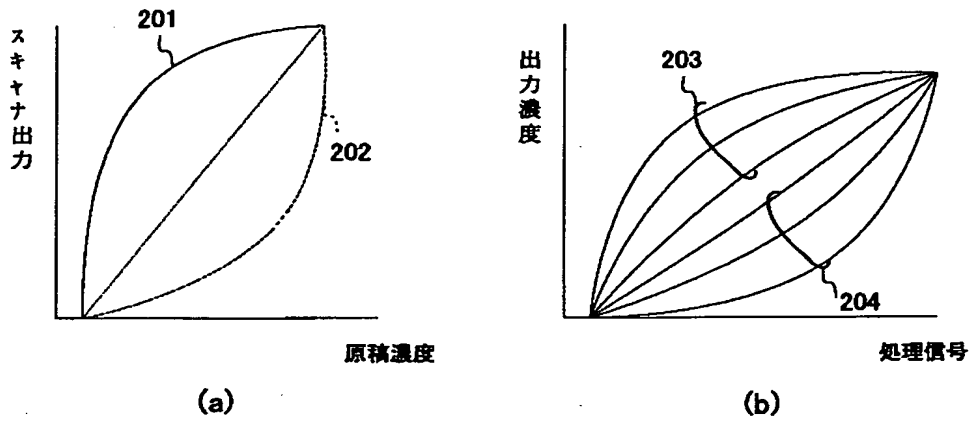
【図 1】

この発明の実施の形態1に係る複合機の構成を示すブロック図



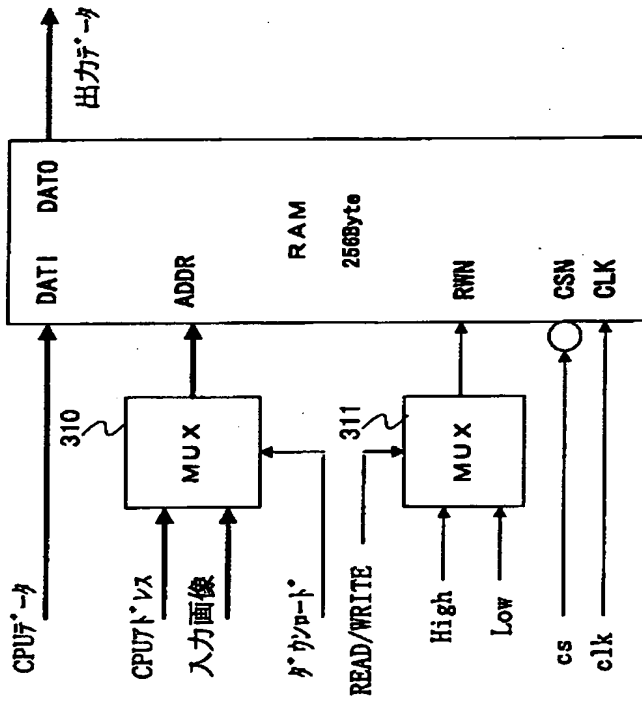
【図 2】

スキャナ補正、読み取り原稿の濃度補正を説明するための説明図



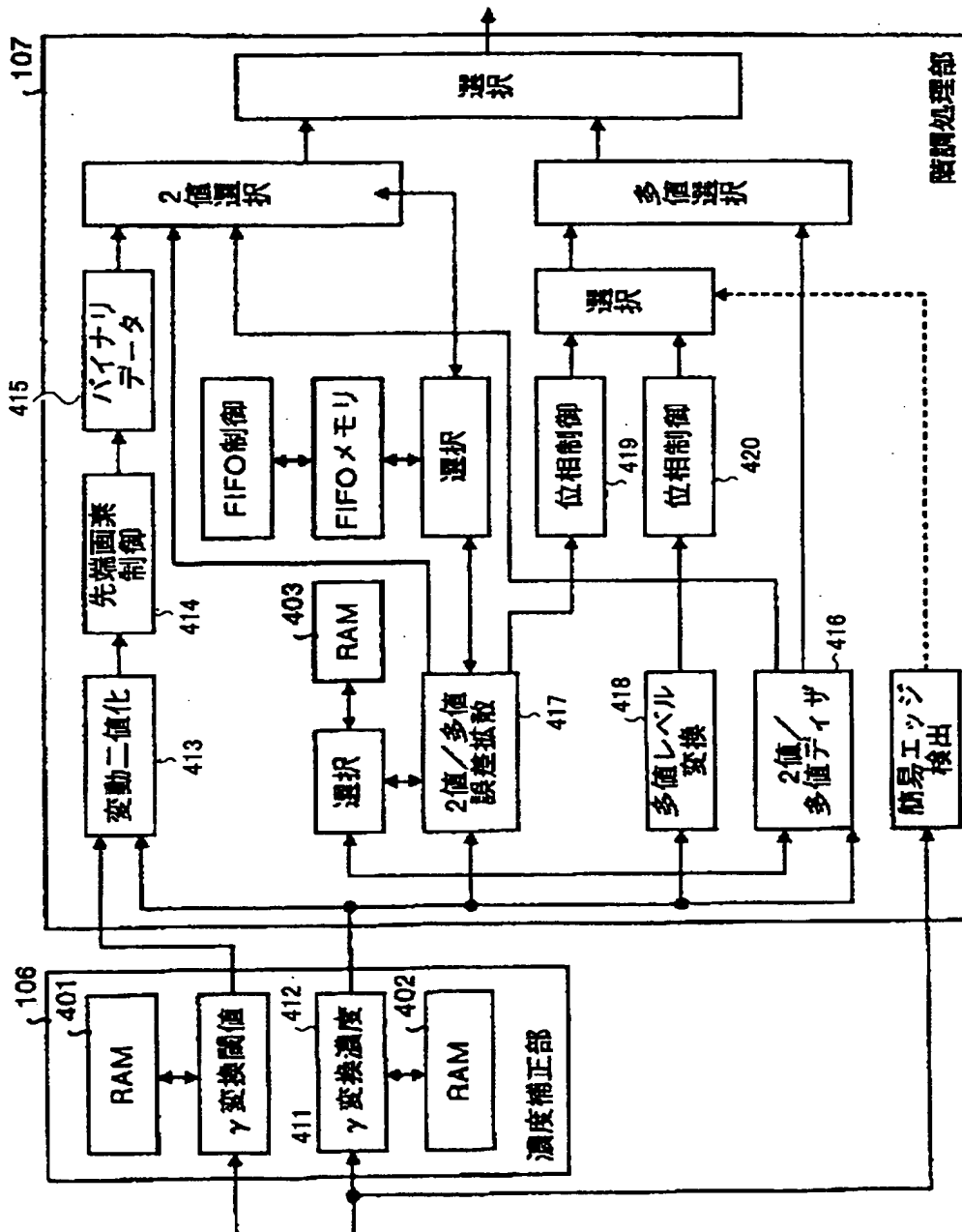
【図 3】

図1に示したRAMへのCPUからのアクセス  
およびテーブル参照の切り替えを示す図



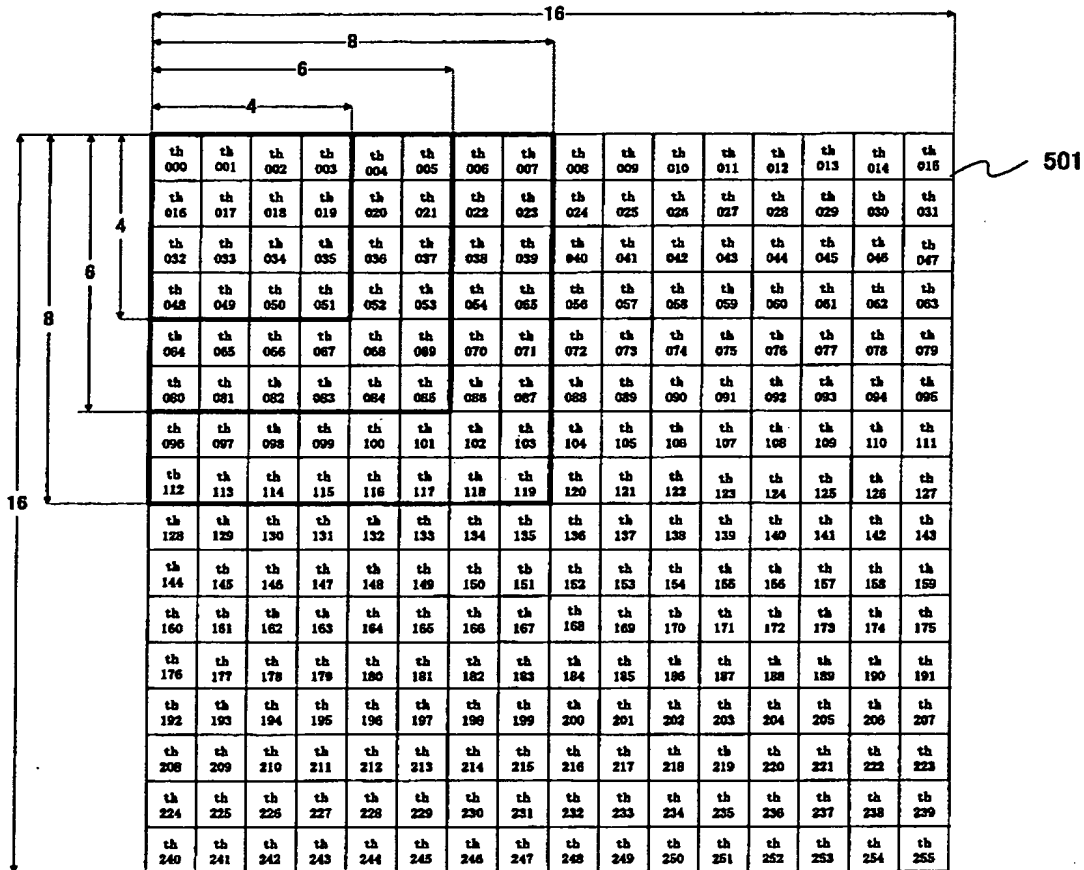
【図4】

図1に示した濃度補正部106および  
階調処理部107の細部構成を示すブロック図



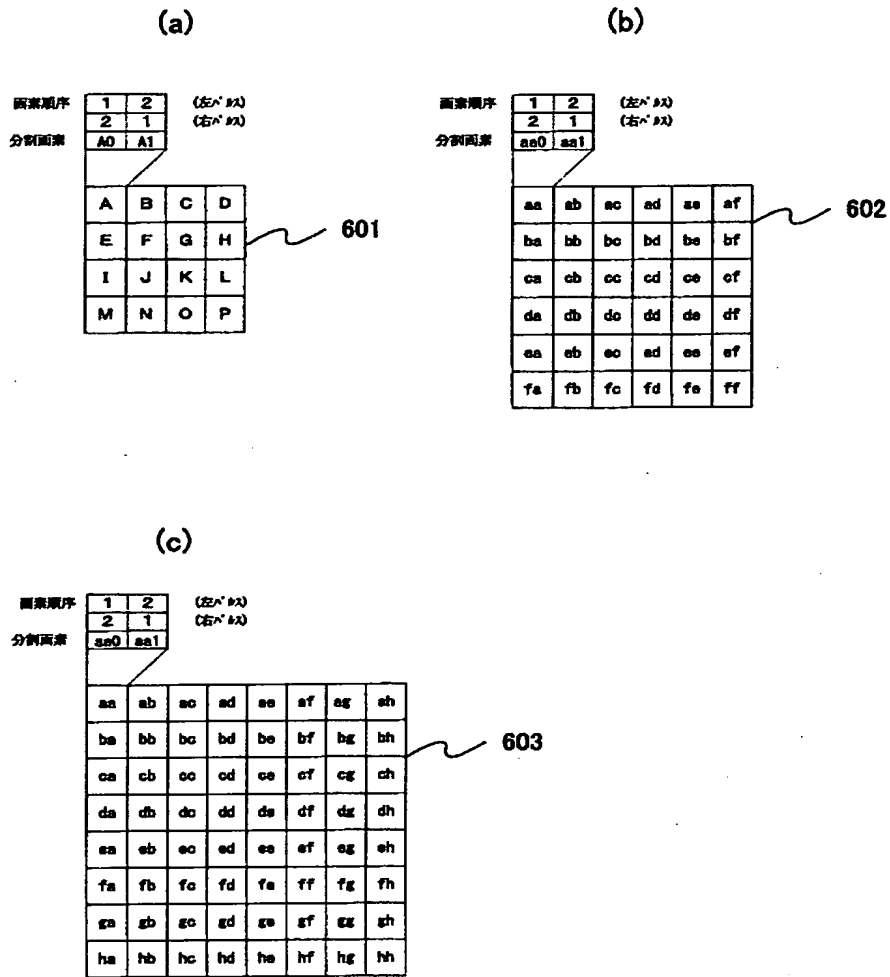
【図 5】

図4に示したRAMをアドレス空間8ビットで構成した場合における  
2値ディザマトリクスのダウンロード使用状況を説明するための図



【図 6】

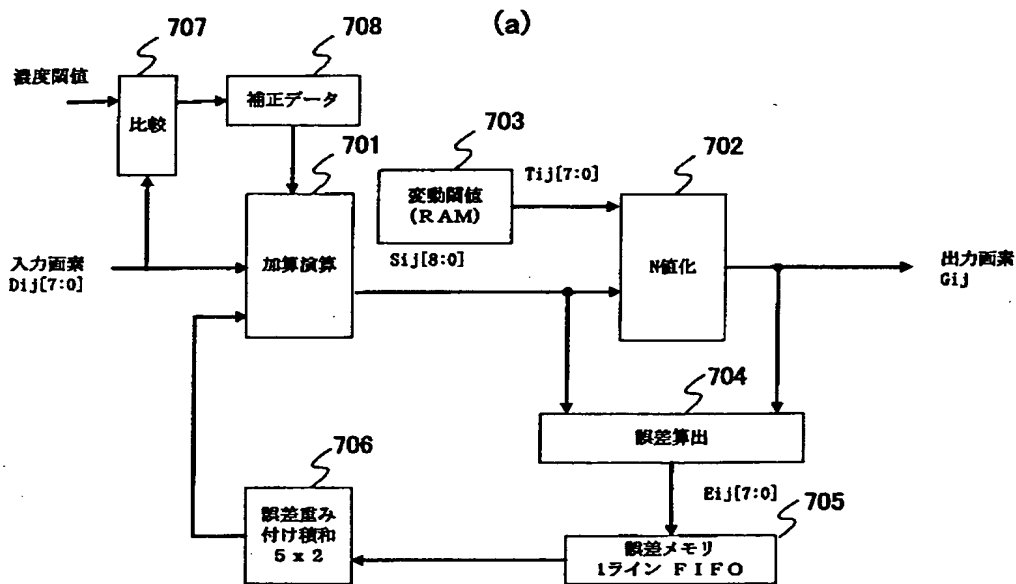
図4に示したRAMを多値ディザマトリクス用として  
アクセスする場合を説明するための図





【図 7】

2値および多値誤差拡散処理を説明するための説明図



＜係数マトリクス＞

1	2	4	2	1
2	4	*		

× 1/16

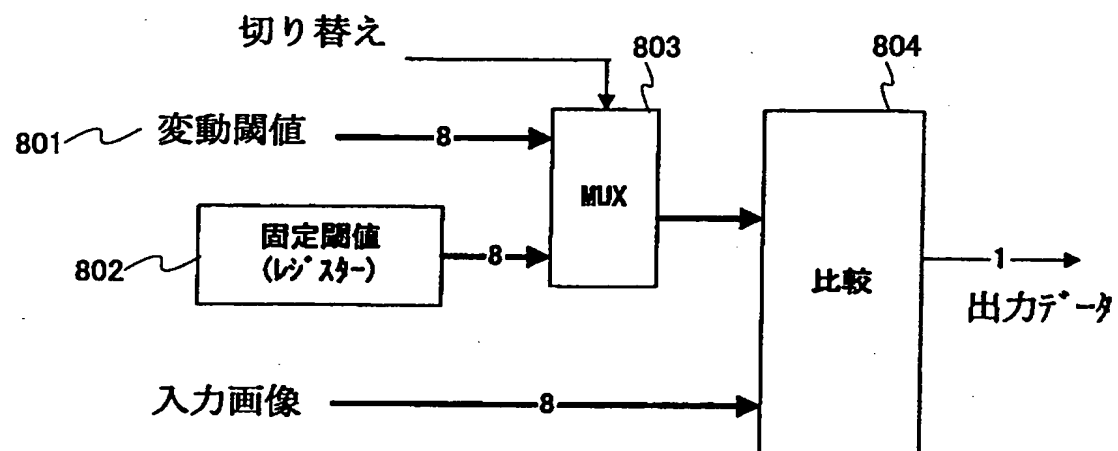
\* : 注目画素

(b)

122	128	152	144	142	118	102	106
136	112	096	108	124	134	158	150
140	116	100	104	120	129	153	145
125	132	156	148	137	113	097	109
121	131	155	147	141	117	101	105
139	115	099	111	127	133	157	149
143	119	103	107	123	130	154	146
126	135	159	151	138	114	098	110

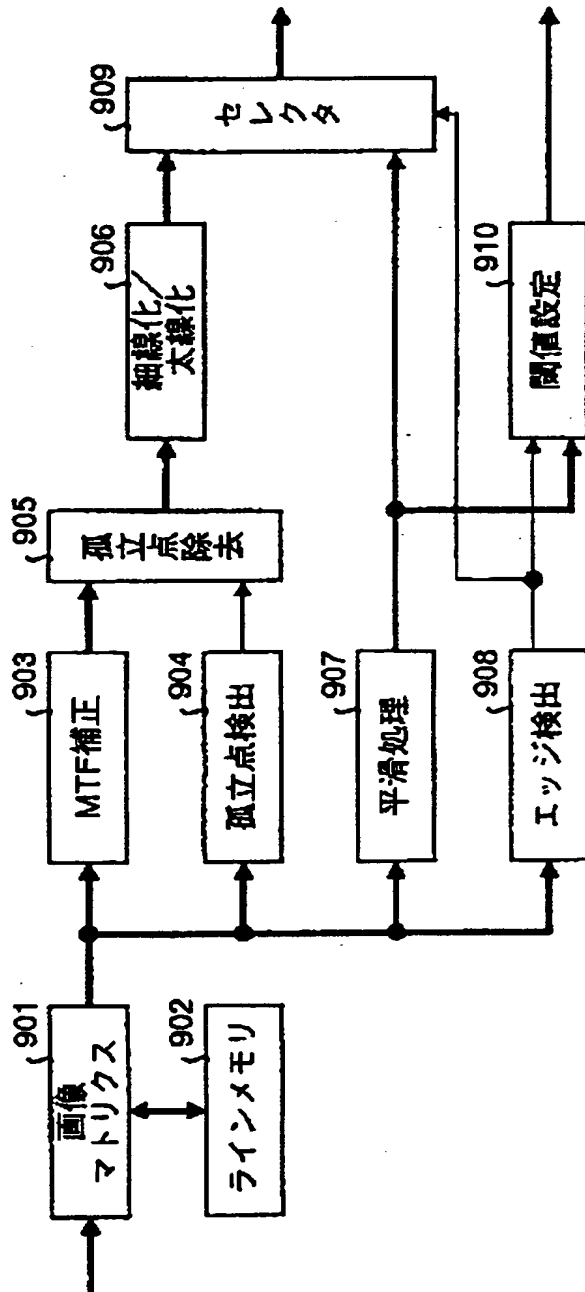
【図 8】

量子化のための閾値の切り替え(変動閾値、固定閾値)を示す図



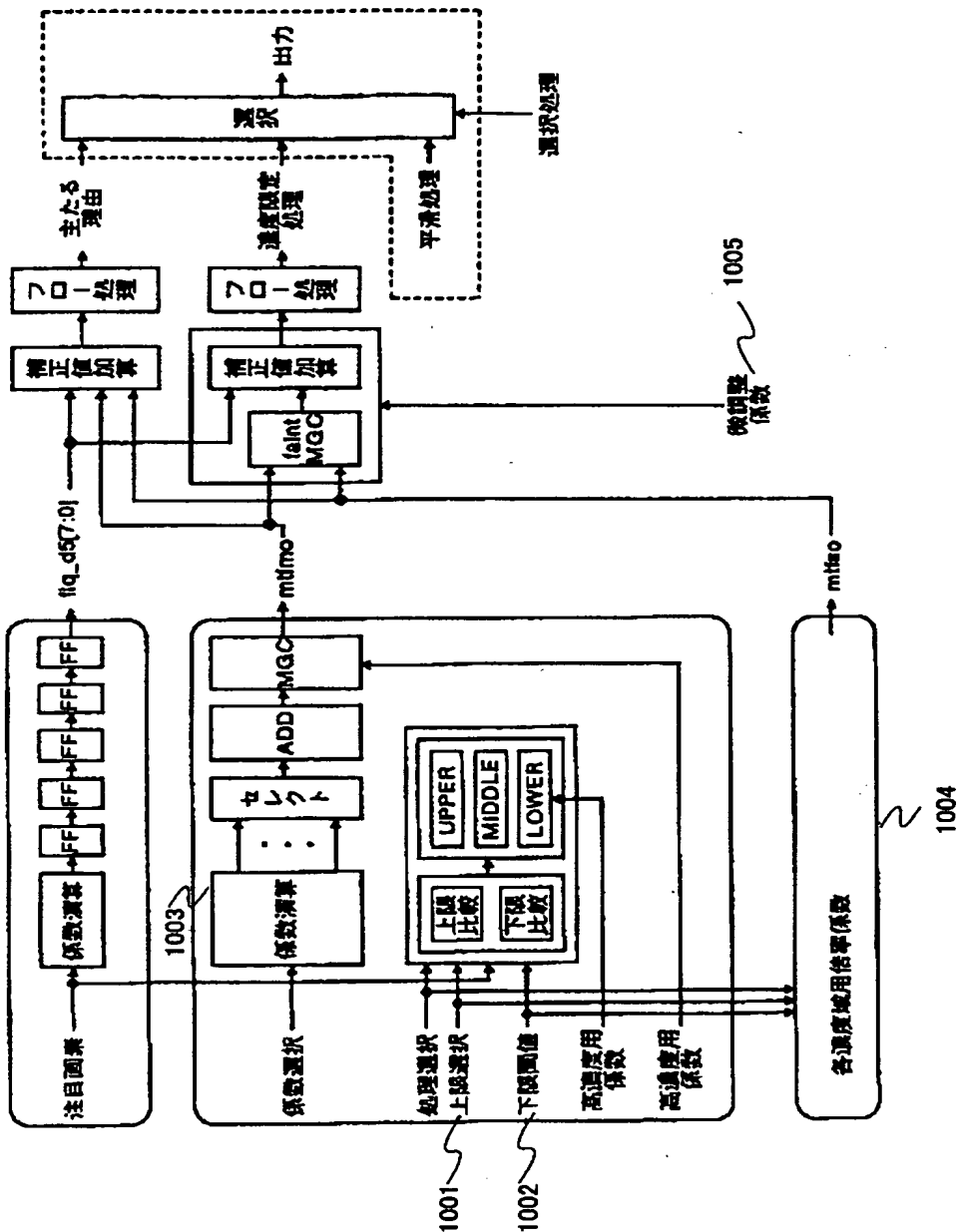
【図 9】

図1に示した空間フィルタ処理部の構成を示す図



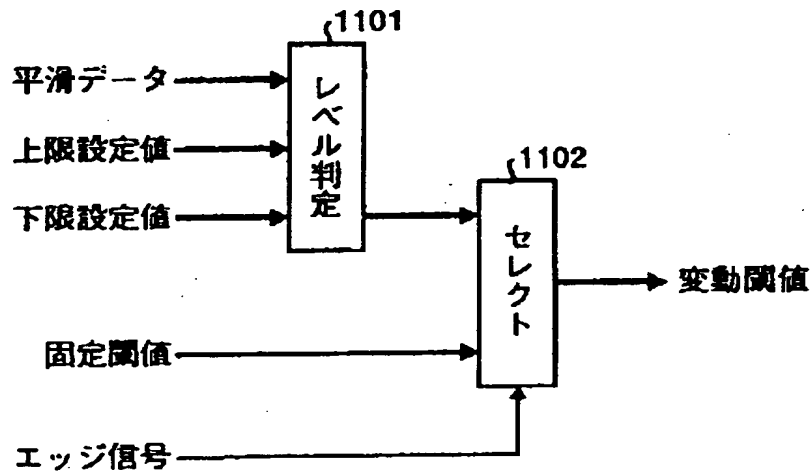
【図10】

MTF補正の濃度データに関する切替制御の説明図



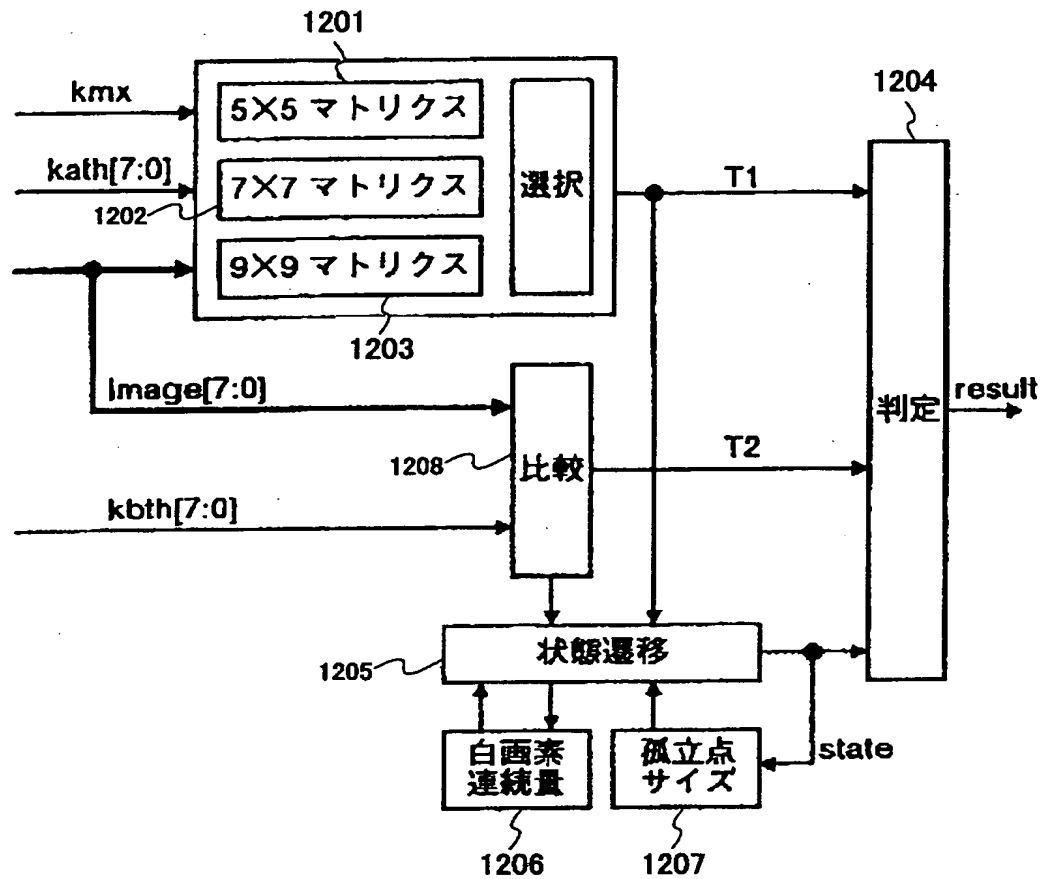
【図 1 1】

閾値の設定に係る構成を示す図



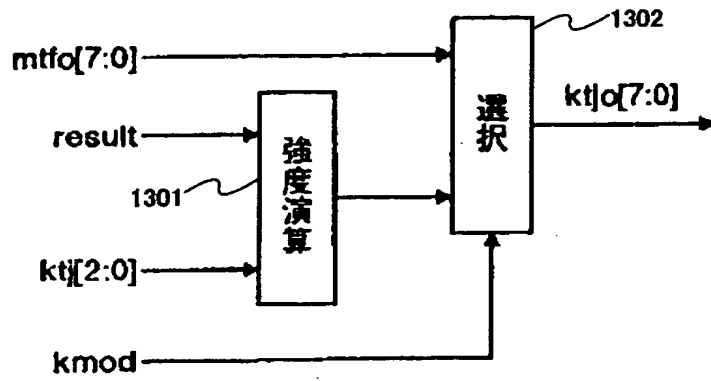
【図 1 2】

孤立点の検出の構成を示す図



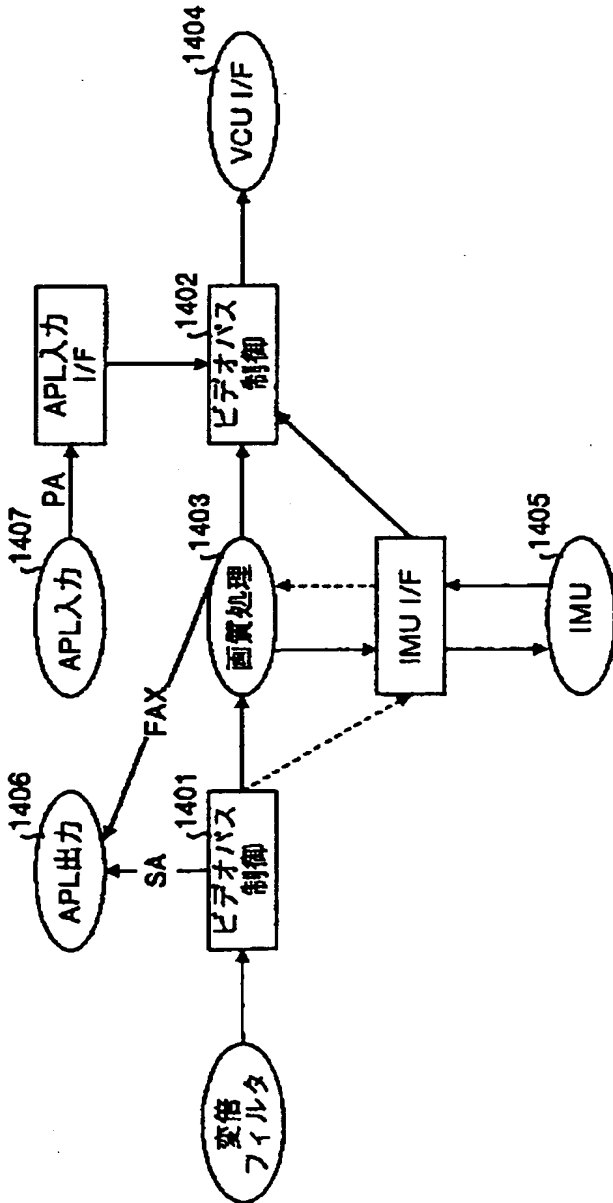
【図 1 3】

検出された孤立点の補正処理に係る構成を示す図



【図 1 4】

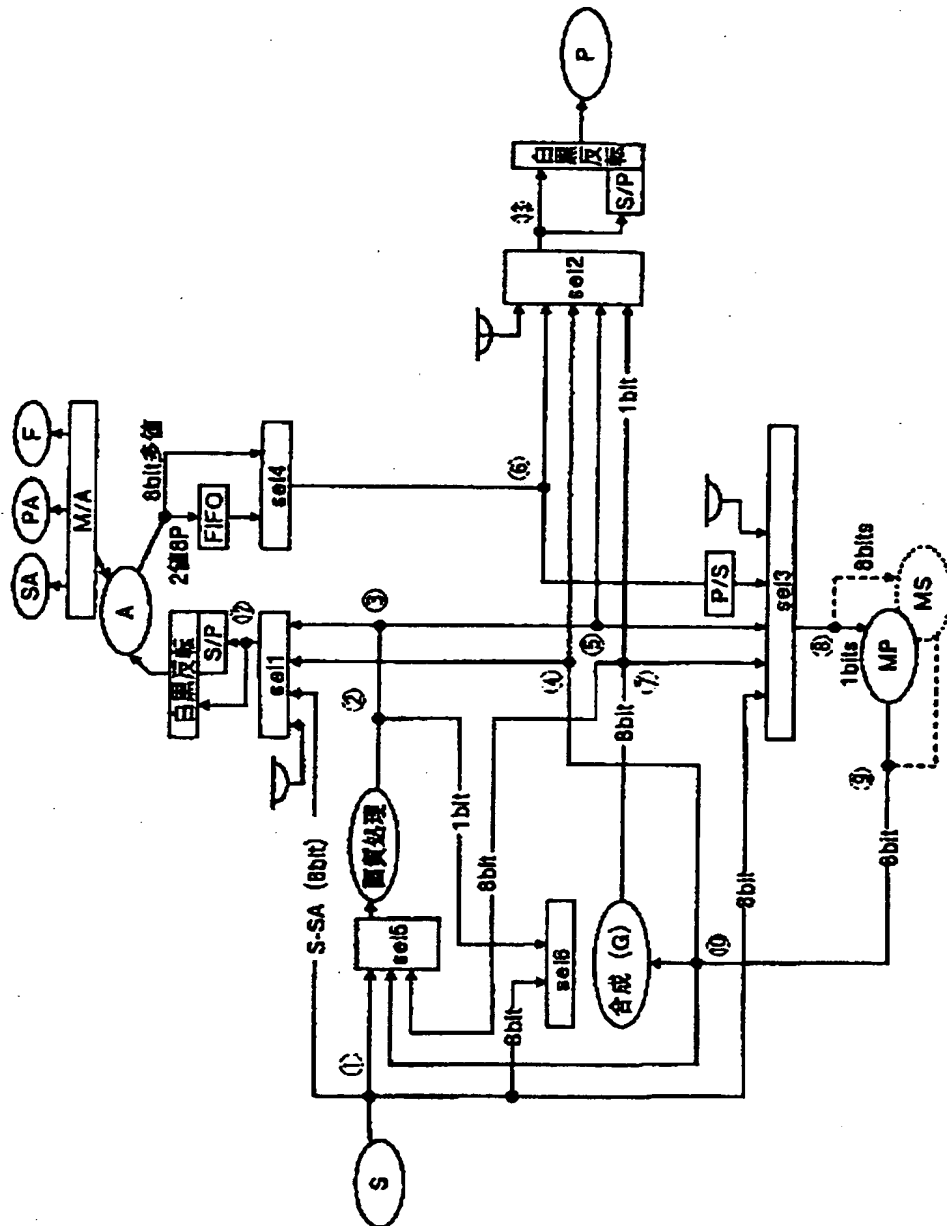
ビデオフローの構成を示す図





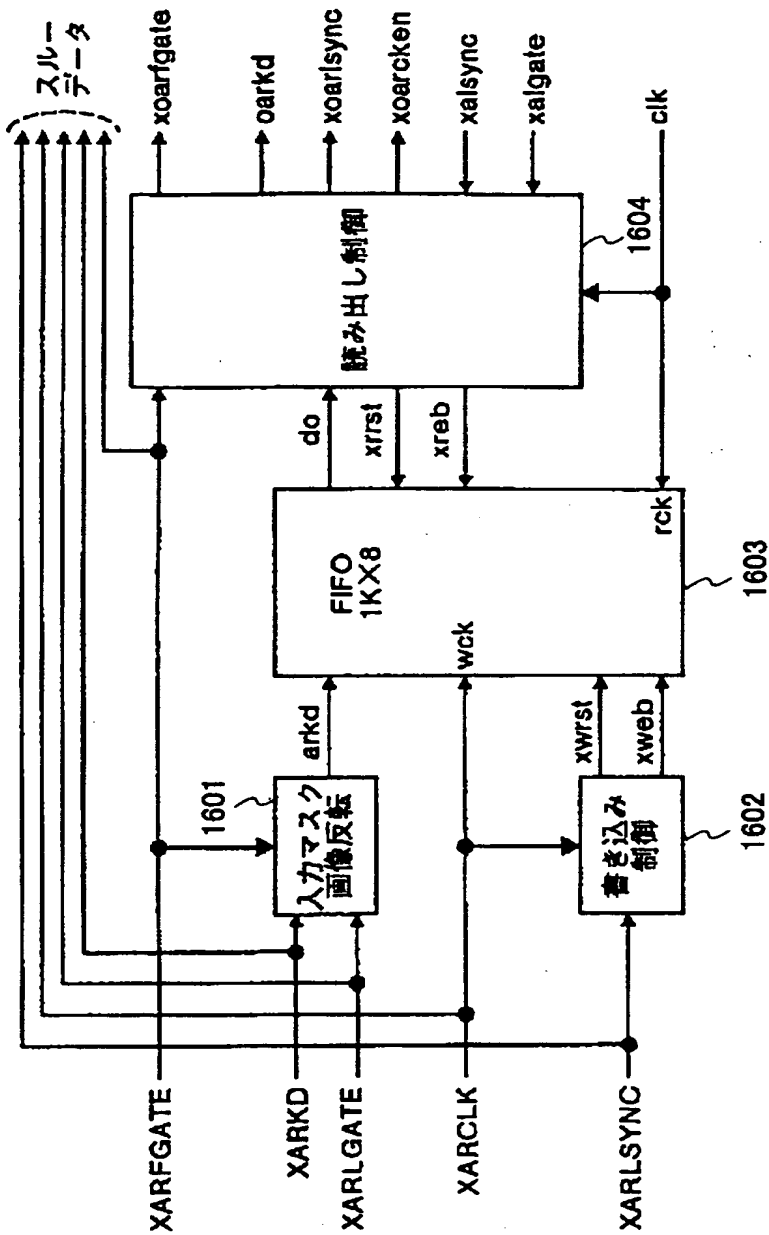
【図 15】

## ビデオ制御の系統を示す系統図



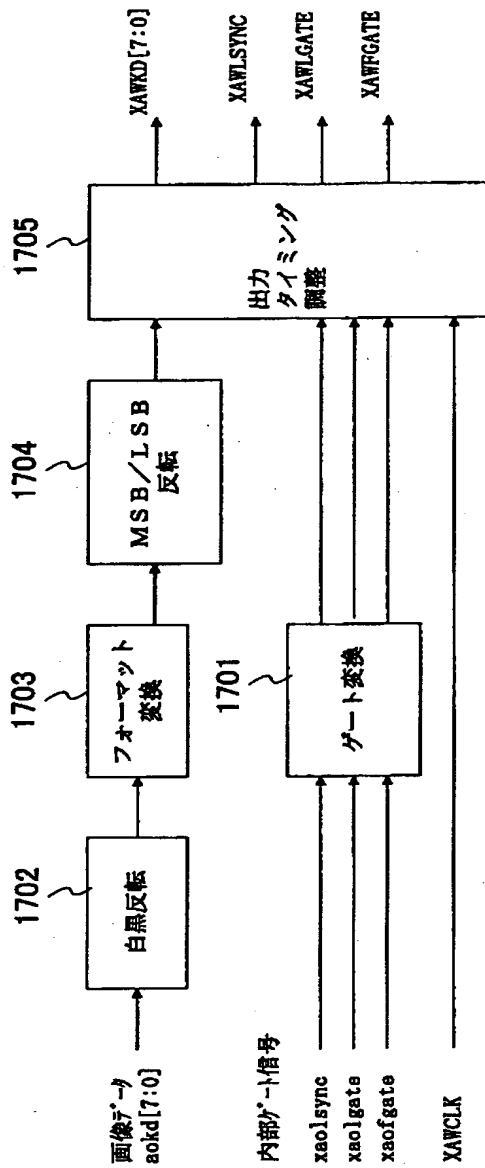
【図 1 6】

APL入力の構成を示す図



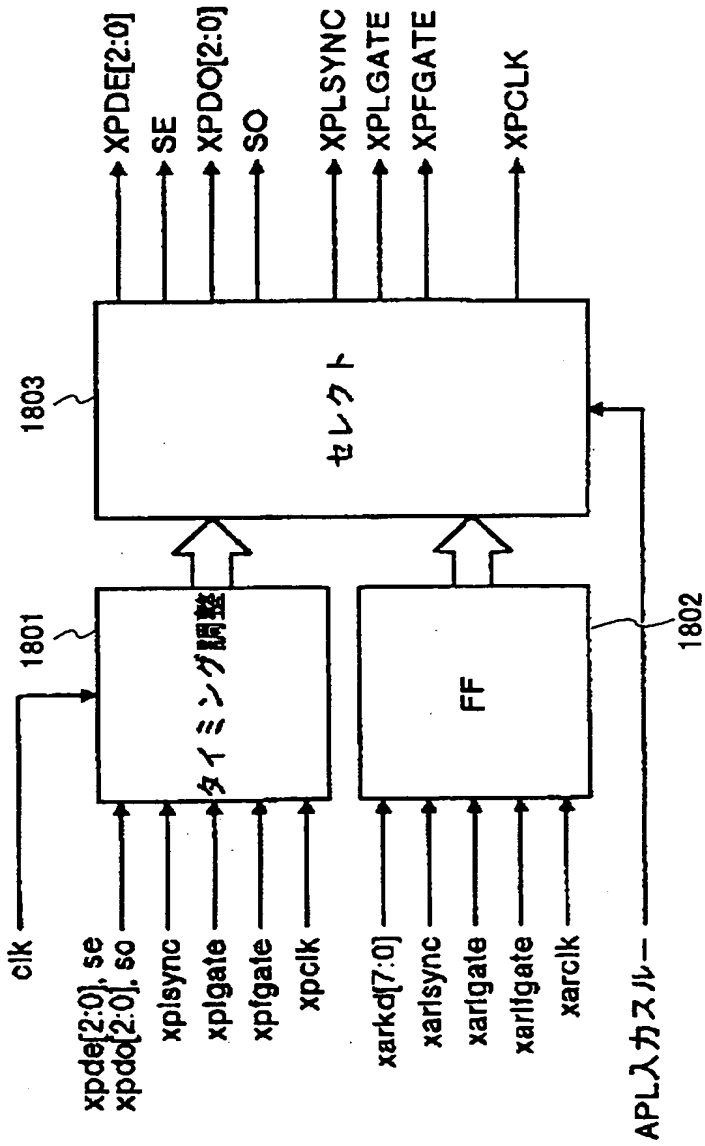
【図 1 7】

APL出力の構成を示す図



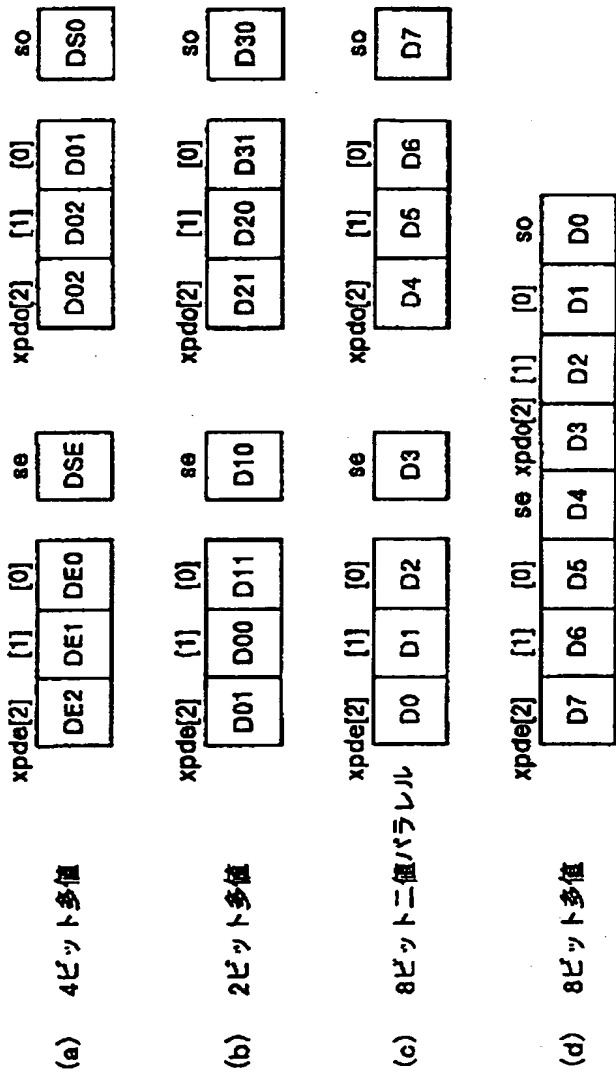
【図 1 8】

書き込み系出力の構成を示す図



【図 1 9】

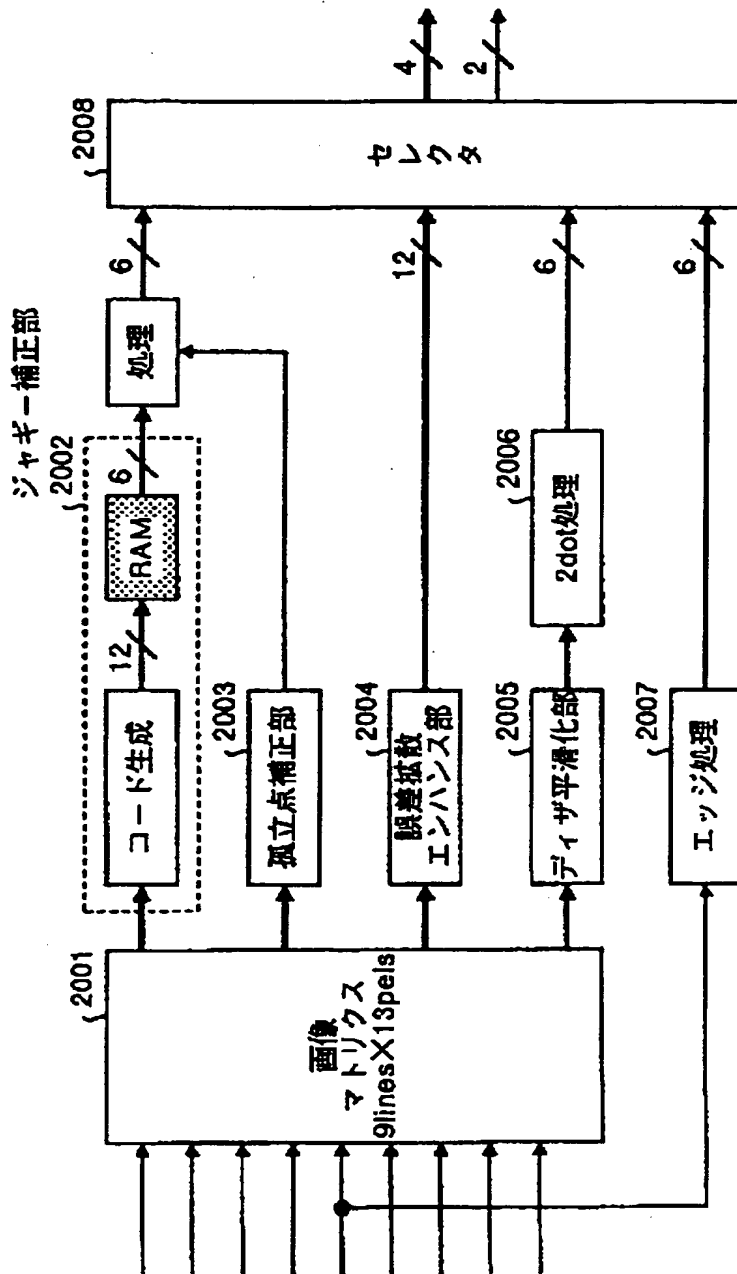
データ構造を示す構造図



3 値：位相情報を含む  
4 値：位相（左）固定

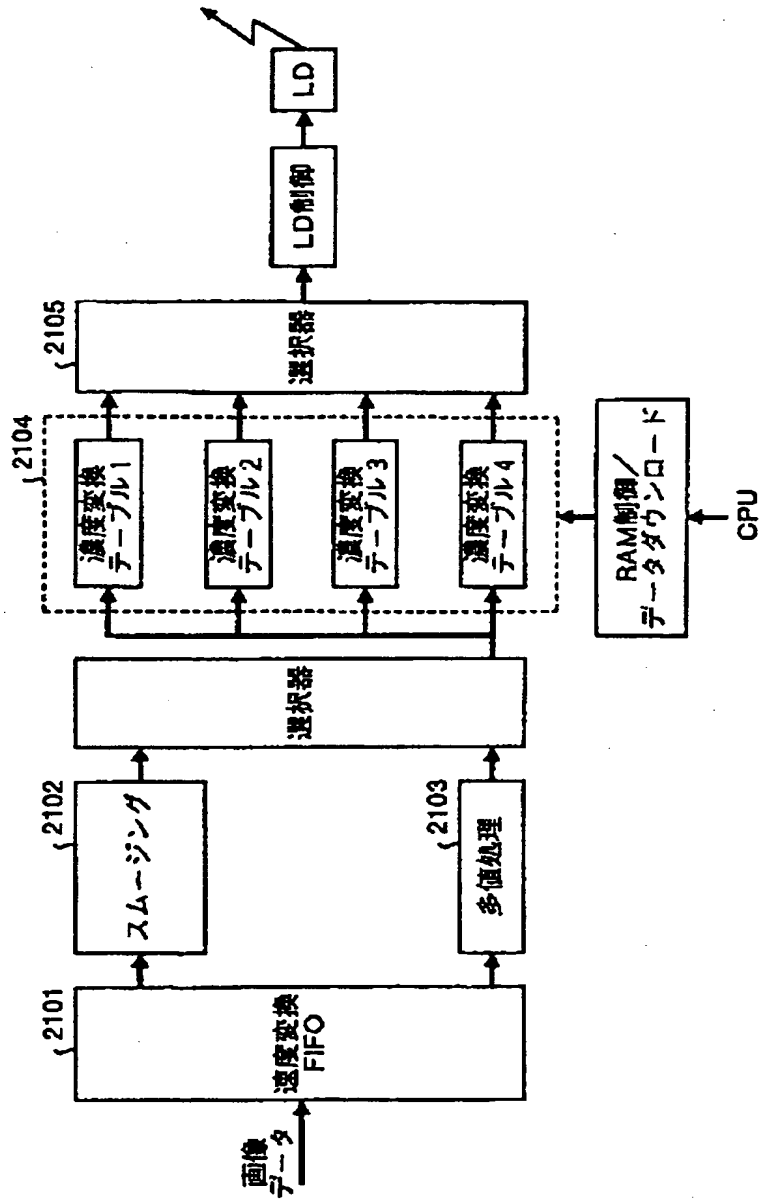
【図 2 0】

スムージング機能の構成を示す図



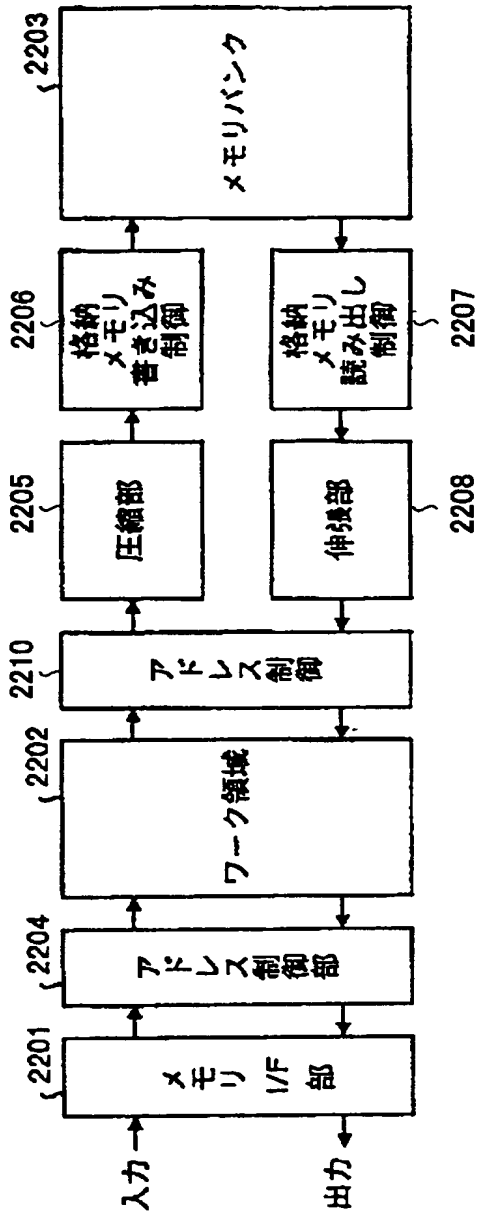
【図 2 1】

書き込み制御部の構成を示す図



【図 2 2】

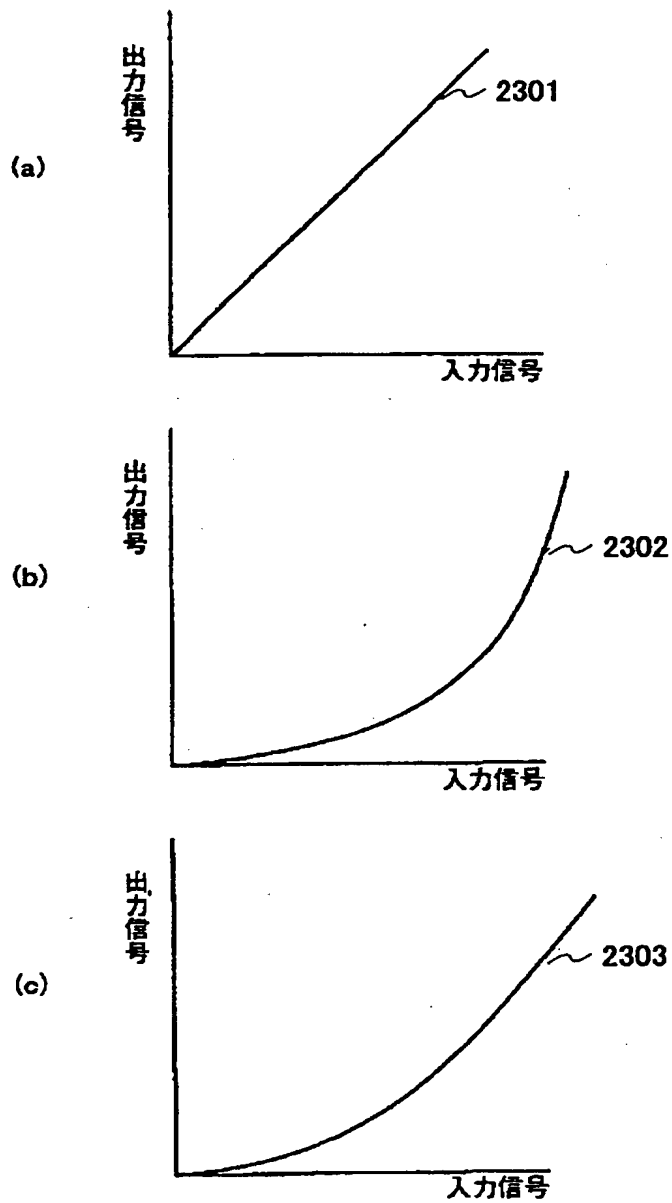
メモリモジュールの構成を示す図





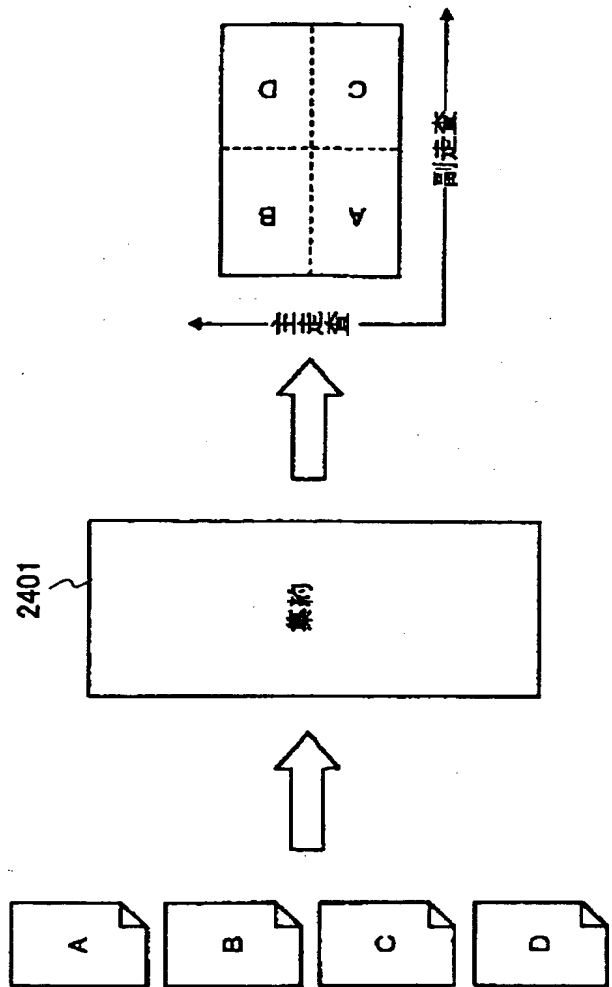
【図 2 3】

濃度変換テーブルの一例を示す図



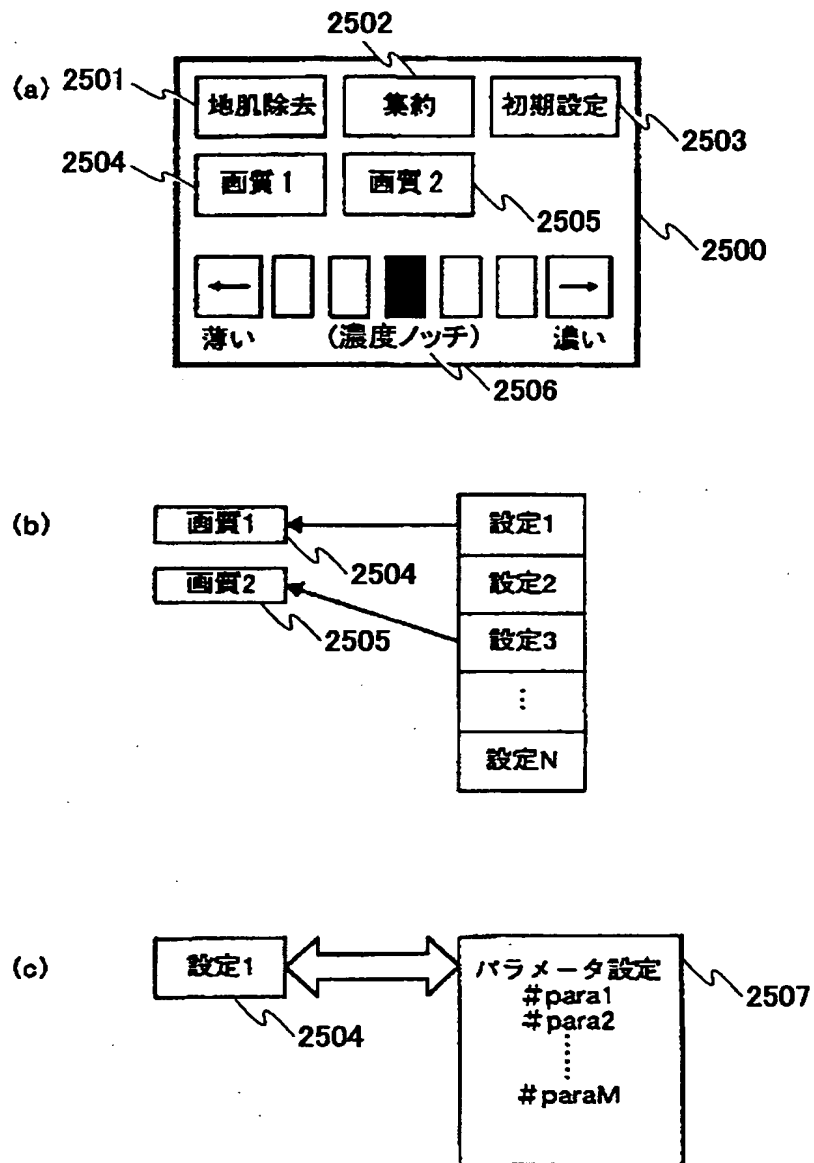
【図 2 4】

集約機能の一例を示す図



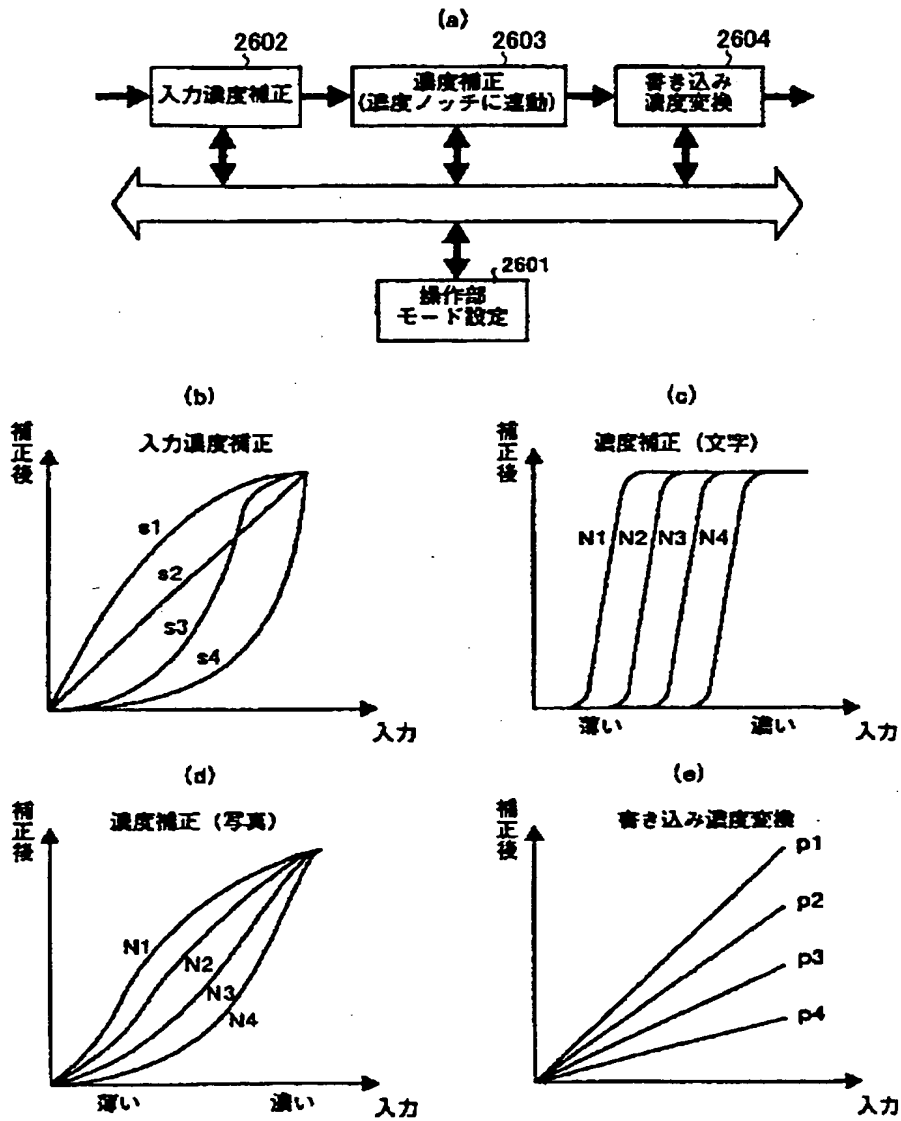
【図 2 5】

実施の形態2に係る操作部に設けられた操作画面の一例を示す図



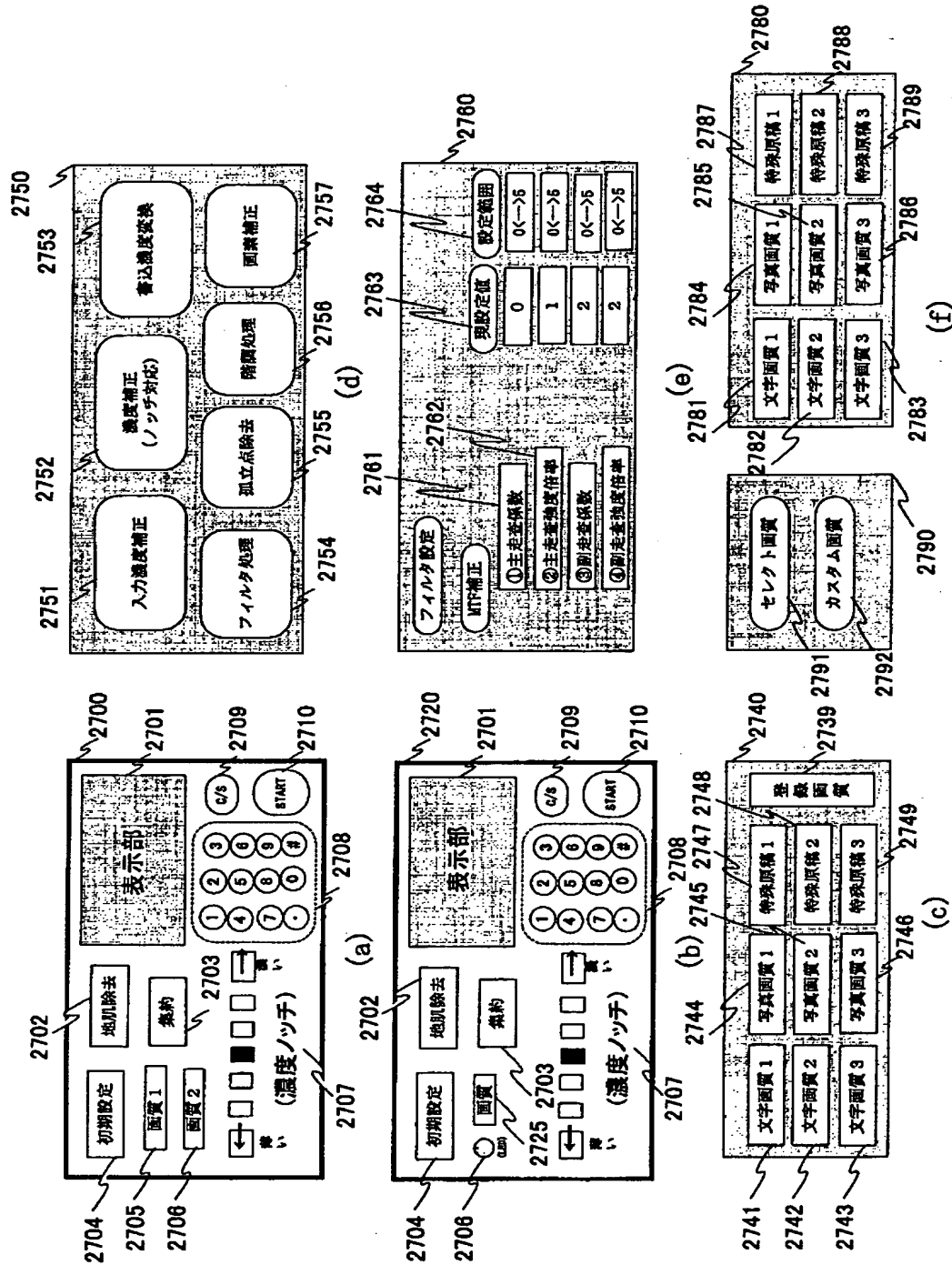
【図 2 6】

操作部の操作画面による濃度補正を説明するための説明図



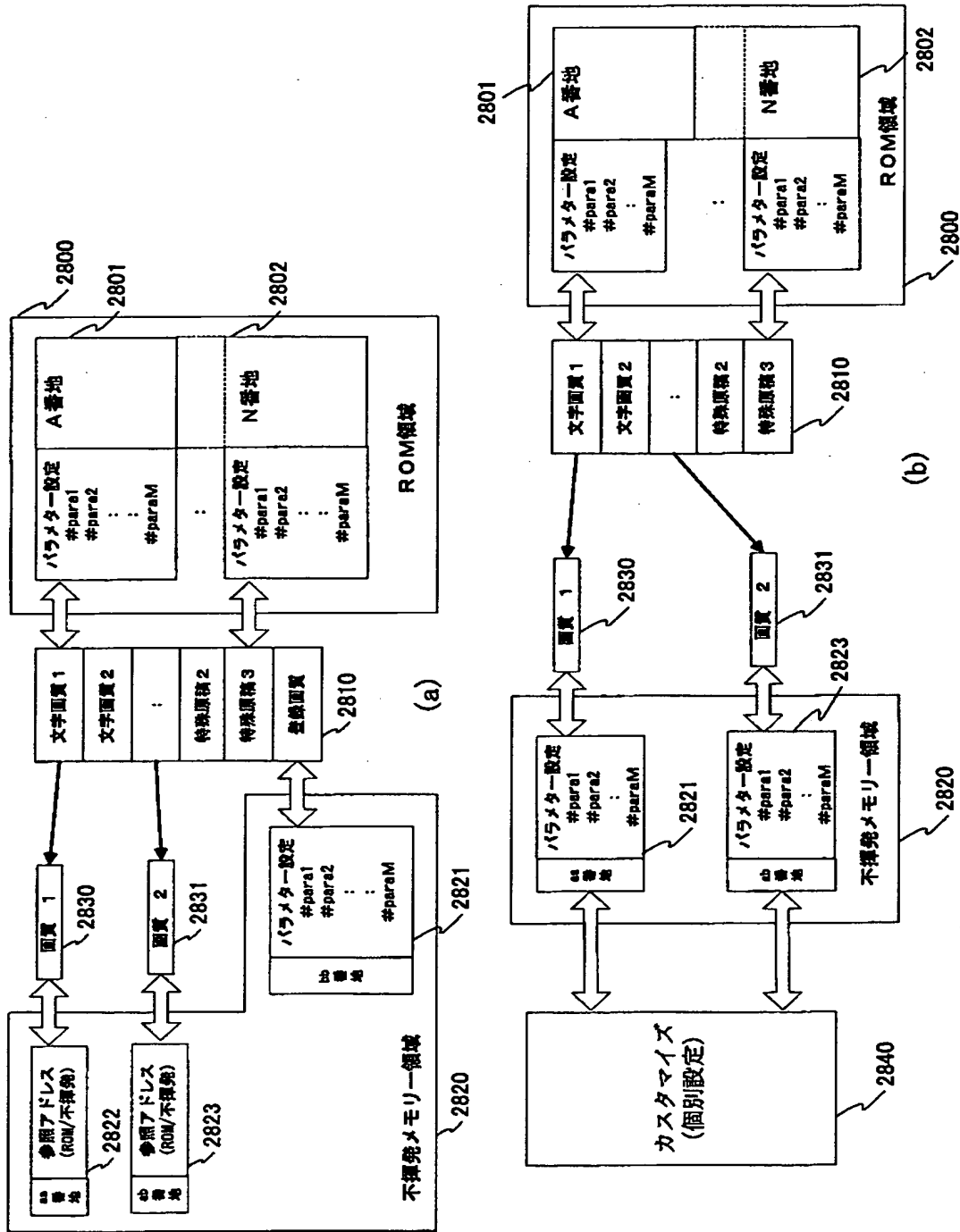
【図 27】

実施の形態3に係る操作部に設けられた操作画面の一例を示す図



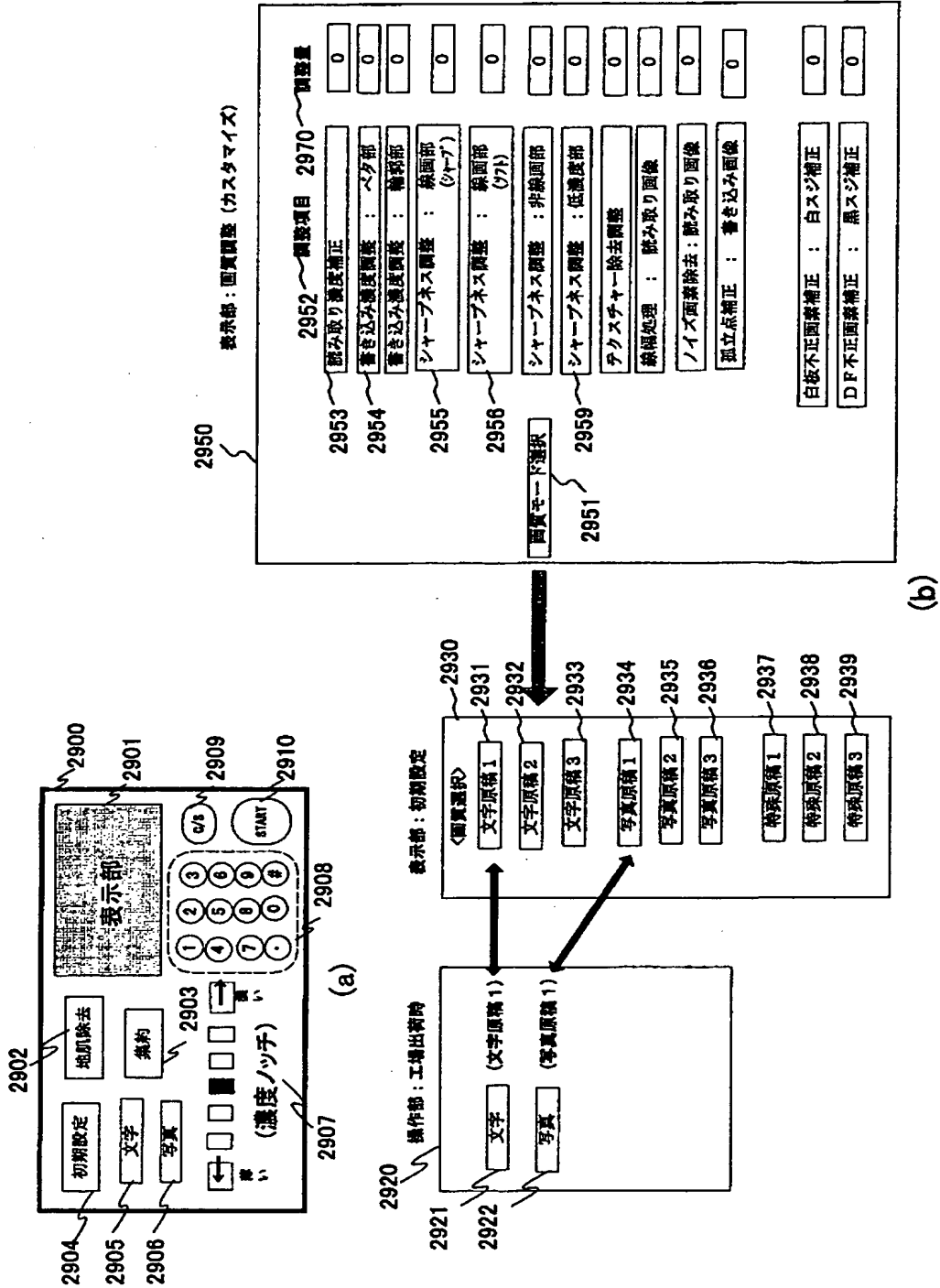
【図 28】

実施の形態3に係る操作部に設けられた操作画面の一例を示す図



【図 29】

実施の形態3に係る操作部に設けられた操作画面の一例を示す図



【図 30】

実施の形態3に係る操作部に設けられた操作画面の一例を示す図

表示部：面質調整（カススタマイズ）

2952～調整項目 2970～調整量

読み取り濃度補正	-1
書き込み濃度調整：ベタ部	+1
書き込み濃度調整：輪郭部	0
2955～	0
シャープネス調整：線画部（71t）	+1
	0
	0
	0
	0
ノイズ面素除去：読み取り画像	0
孤立点補正：書き込み画像	0

写真原稿2

白版不正面素補正：白スジ補正	0
DF不正面素補正：黒スジ補正	0

(b)

2950

表示部：面質調整（カススタマイズ）

2952～調整項目 2970～調整量

読み取り濃度補正	+1
書き込み濃度調整：ベタ部	-1
書き込み濃度調整：輪郭部	+2
シャープネス調整：線画部（71t）	0
2957～	
シャープネス調整：非線画部	-1
シャープネス調整：低濃度部	+2
デクスタチャー除去調整	0
線幅処理：読み取り画像	0
ノイズ面素除去：読み取り画像	0
孤立点補正：書き込み画像	+2

文字原稿1

白版不正面素補正：白スジ補正	0
DF不正面素補正：黒スジ補正	0

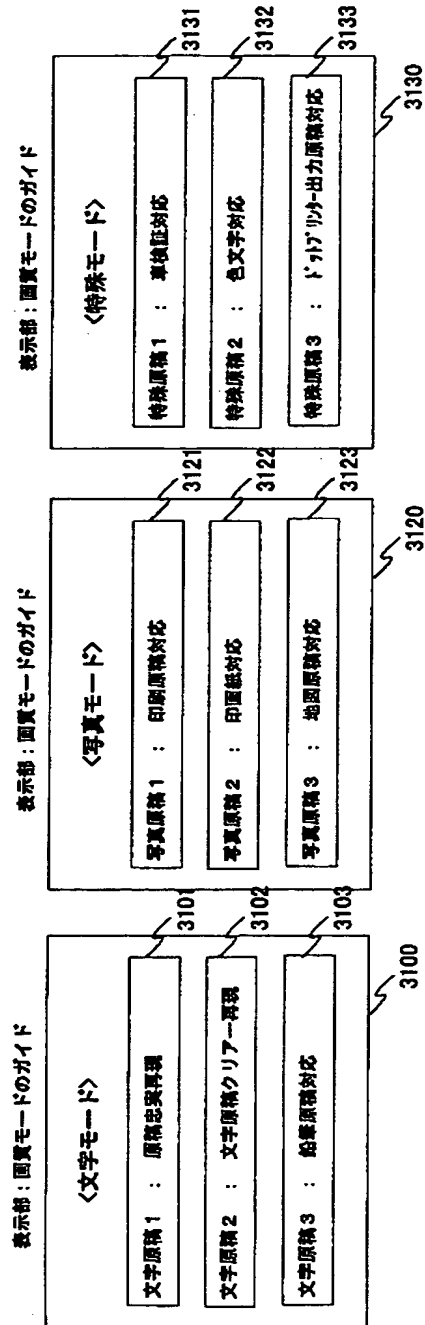
(a)

2950



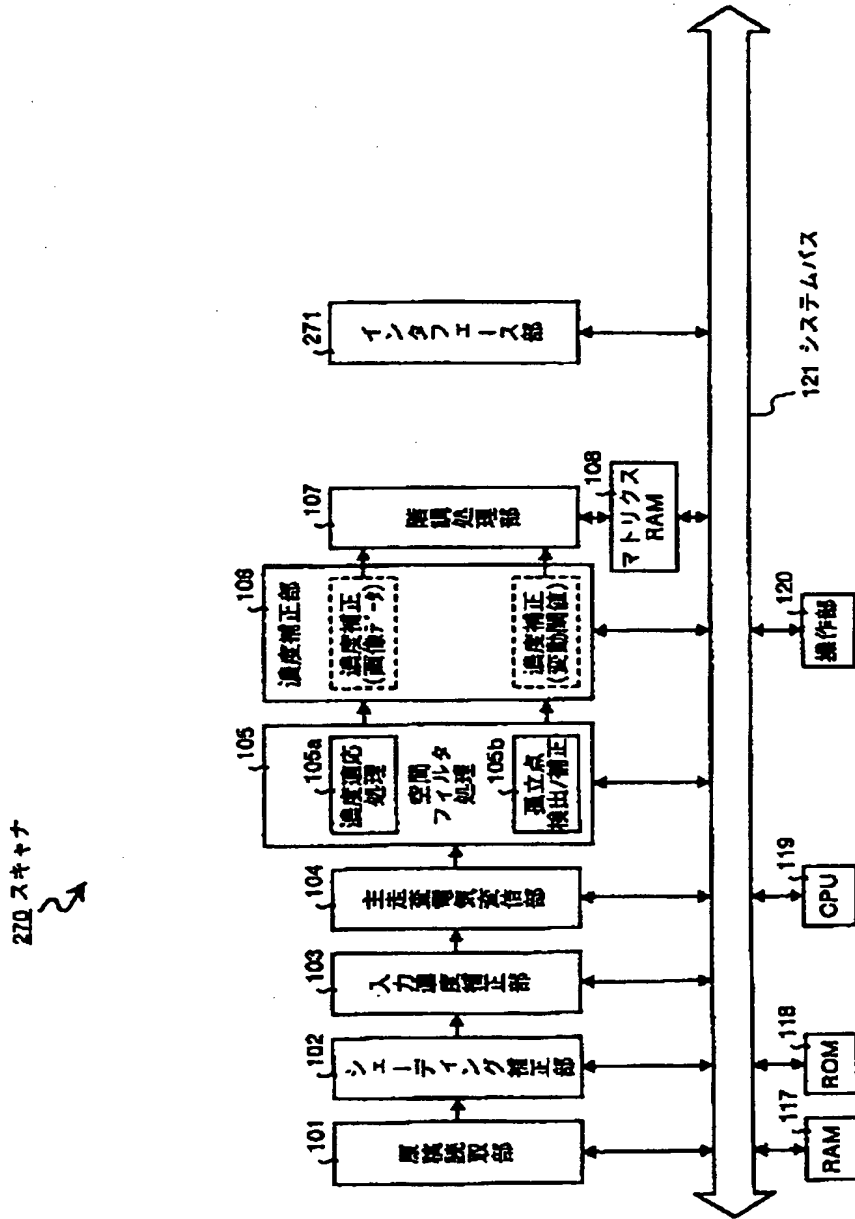
【図 3 1】

実施の形態3に係る操作部に設けられた操作画面の一例を示す図



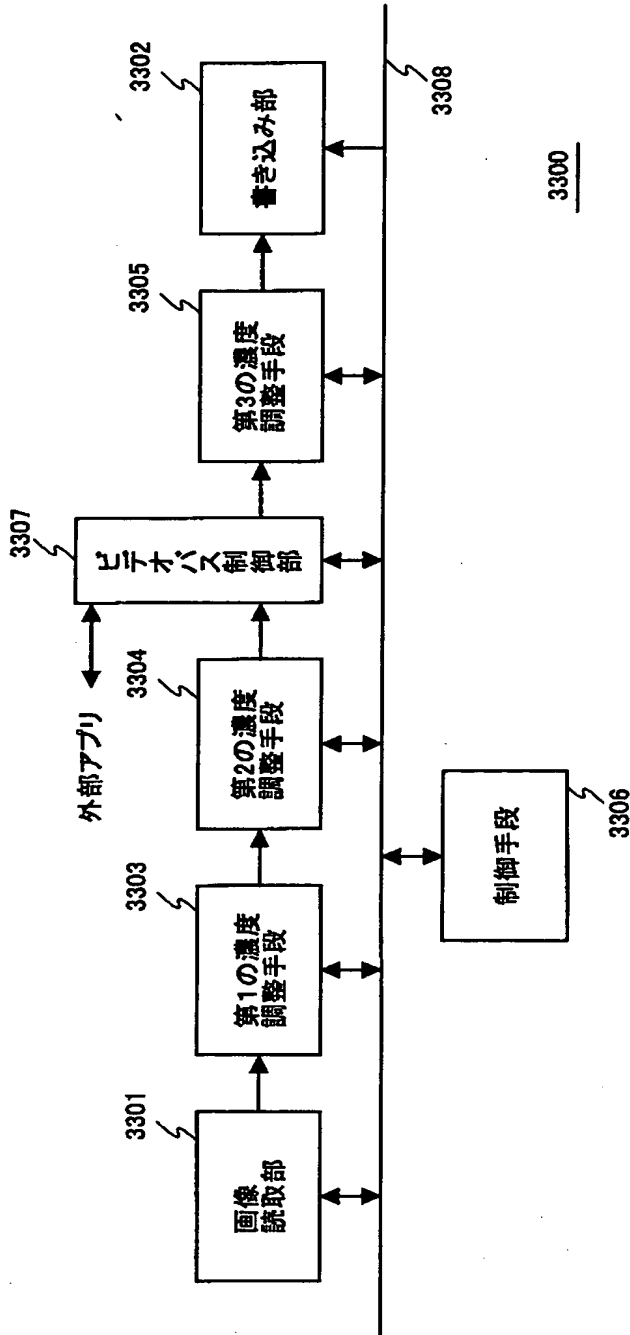
【図 3 2】

実施の形態3に係るスキャナに設けられた操作画面を示すブロック図



【図 3 3】

本発明の実施例のシステムの構成を示すブロック作画面を示すブロック図



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 入力濃度補正、濃度ノッチに連動した濃度補正および書き込み濃度補正を効率良くおこなうこと。

【解決手段】 入力濃度補正部 1 0 3 による入力濃度補正、濃度補正部 1 0 6 による濃度補正並びに書き込み制御ブロック 1 1 0 における書き込み濃度補正をユーザの操作に応答してそれぞれ独立に制御する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006747]

1. 変更年月日	1990年 8月24日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都大田区中馬込1丁目3番6号
氏 名	株式会社リコー